DATA4 ITALY S.p.a.
Piazza Eleonora Duse, 2
20122 Milano (MI) - Italia

# DATA CENTER LOCALIZZATO NEI TERRITORI COMUNALI DI CORNAREDO E SETTIMO MILANESE (CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO)

## MASTERPLAN DEFINITIVO

## Studio di Impatto Ambientale

TITOLO ELABORATO

## Piano di monitoraggio ambientale - Aggiornamento Marzo 2026

| DATA | ED. | REV. | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 03/2026 | 2 | 1 | Seconda Emissione | Iride | Data4 | Data4 |
| 11/2024 | 1 | 0 | Prima Emissione | Iride | Data4 | Data4 |

Istituto per la Ricerca e l'Ingegneria Dell'Ecosostenibilità

| CODICE ELABORATO | SCALA | FOGLIO |
|---|---|---|
| Piano di monitoraggio ambientale - Aggiornamento Marzo 2026 | | |

| NOME FILE | AMBIENTE SOFTWARE |
|---|---|
| Piano_di_monitoraggio_ambientale_Aggiornamento_Marzo_2026.pdf | Autocad |

IL PRESENTE DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA. E' VIETATA LA RIPRODUZIONE O COMUNICAZIONE A TERZI DEL CONTENUTO SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE.

# Sommario

Sommario ..... 1
1 Aspetti generali del Piano di Monitoraggio Ambientale ..... 3
1.1 Premessa ..... 3
1.2 Obiettivi generali del Monitoraggio Ambientale ..... 3
1.3 Requisiti generali del Monitoraggio Ambientale ..... 4
1.4 I requisiti del PMA ed i fattori di specificità del caso ..... 5
1 Popolazione e salute umana ..... 8
1.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio ..... 8
1.2 Monitoraggio dei profili di salute ..... 8
2 Biodiversità: vegetazione ..... 9
2.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio ..... 9
2.1.1 Obiettivi del monitoraggio ..... 9
2.1.2 Riferimenti normativi ..... 9
2.2 Monitoraggio degli interventi a verde ..... 10
2.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio ..... 10
2.2.2 Metodologia e strumentazione ..... 11
2.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio ..... 12
2.3 Conclusioni ..... 12
3 Biodiversità: Fauna ..... 14
1.4.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio ..... 14
1.4.2 Monitoraggio dell'ornitofauna ..... 15
1.4.3 Monitoraggio degli anfibi ..... 17
1.4.4 Monitoraggio dei rettili ..... 19
1.4.5 Conclusioni ..... 21
4 Acque sotterranee ..... 23
4.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio ..... 23
4.1.1 Obiettivi del monitoraggio ..... 23
4.1.2 Riferimenti normativi ..... 23
4.2 Monitoraggio della qualità delle acque sotterranee ..... 24
4.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio ..... 24
4.2.2 Parametri di monitoraggio ..... 26
4.2.3 Metodologia e Strumentazione ..... 29
4.2.4 Tempi e frequenza del monitoraggio ..... 30
4.3 Interventi di mitigazione e protezione ambientale ..... 31
4.4 Conclusioni ..... 31
5 Acque superficiali ..... 33
5.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio ..... 33

5.1.1 Obiettivi del monitoraggio ..... 33
5.1.2 Riferimenti normativi ..... 33
5.2 Monitoraggio della qualità delle acque superficiali ..... 33
5.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio ..... 33
5.2.2 Parametri da monitorare ..... 35
5.2.3 Metodologia e strumentazione ..... 36
5.2.4 Tempi e frequenza di monitoraggio ..... 38
5.2.5 Gestione degli Sversamenti Accidentali di Entità Significativa ..... 38
5.3 Conclusioni ..... 39
6 Ecosistema acquatico e terrestre ..... 41
6.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio ..... 41
6.1.1 Obiettivi del monitoraggio ..... 41
6.1.2 Riferimenti normativi ..... 41
6.2 Monitoraggio della qualità degli ecosistemi ..... 42
6.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio ..... 42
6.2.2 Parametri da monitorare ..... 43
6.2.3 Metodologia e strumentazione ..... 44
6.2.4 Tempi e frequenza di monitoraggio ..... 46
6.3 Conclusioni ..... 46
7 Atmosfera: aria e clima ..... 48
7.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio ..... 48
7.1.1 Obiettivi del monitoraggio ..... 48
7.1.2 Riferimenti normativi ..... 48
7.2 Monitoraggio della qualità dell’aria ..... 51
7.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio ..... 51
7.2.2 Metodologia e strumentazione ..... 52
7.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio ..... 54
7.3 Conclusioni ..... 55

# 1 Aspetti generali del Piano di Monitoraggio Ambientale

## 1.1 Premessa

Il presente aggiornamento del Piano di monitoraggio ambientale intende recepire le indicazioni intervenuti in fase istruttoria, in particolare sono aggiunti, rispetto al Piano già reso, le indicazioni per le matrici:

- Acque sotterranee,
- Acque superficiali,
- Ecosistema acquatico e terrestre.

Sono invece integrati alcuni aspetti circa le matrici:

- Popolazione e salute umana,
- Atmosfera.

## 1.2 Obiettivi generali del Monitoraggio Ambientale

In termini generali, il monitoraggio ambientale è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente dall'esercizio di un'opera in progetto e dalla sua realizzazione.
Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, intercettando, sia gli eventuali impatti negativi e le cause per adottare opportune misure di riorientamento, sia gli effetti positivi segnalando azioni meritevoli di ulteriore impulso.

Gli obiettivi principali si possono riassumere quindi come segue:

- documentare la situazione attuale al fine di verificare la naturale dinamica dei fenomeni ambientali in atto;
- individuare le eventuali anomalie ambientali che si manifestano nell'esercizio dell'opera in modo da intervenire immediatamente ed evitare lo sviluppo di eventi gravemente compromettenti la qualità ambientale;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti adottati per la mitigazione degli impatti sull'ambiente e risolvere eventuali impatti residui;
- verificare le modifiche ambientali intervenute per effetto dell'esercizio degli interventi, distinguendole dalle alterazioni indotte da altri fattori naturali o legati alle attività antropiche del territorio;
- fornire agli Enti di Controllo competenti gli elementi per la verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In questa fase di lavoro, l'obiettivo principale è quindi quello di definire gli ambiti di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche.
Si sottolinea che il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà strutturato in funzione di quanto emerso dall'analisi degli impatti presentata negli specifici paragrafi dello SIA, con lo scopo di controllare i parametri ambientali maggiormente significativi sia in fase di cantiere che di esercizio.
Infine, si sottolinea che, come descritto nelle *"Linee Guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data Center"* le attività di monitoraggio che dovessero essere condotte durante la vita utile degli impianti saranno integrate e coordinate nel Piano di Monitoraggio e Controllo previsto dalla procedura di AIA per gli impianti con generatori di potenza superiore a 50 MW termici.

## 1.3 Requisiti generali del Monitoraggio Ambientale

Al fine di rispondere agli obiettivi ed al ruolo attribuiti al Monitoraggio Ambientale, il PMA, ossia lo strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio, deve rispondere a quattro sostanziali requisiti, così identificabili:

- *Rispondenza rispetto alle finalità del MA*
  Ancorché possa apparire superfluo, si evidenzia che il monitoraggio ambientale trova la sua ragione in quella che nel precedente paragrafo è stata identificata come sua finalità ultima, ossia nel dare concreta efficacia al progetto, mediante il costante controllo dei termini in cui nella realtà si configura il rapporto Opera-Ambiente e la tempestiva attivazione di misure correttive diversificate nel caso in cui questo differisca da quanto stimato e valutato sul piano previsionale.
  La rispondenza a detta finalità ed obiettivi rende il monitoraggio ambientale delle opere sostanzialmente diverso da un più generale monitoraggio dello stato dell'ambiente, in quanto, a differenza di quest'ultimo, il monitoraggio deve trovare incardinazione nell'opera al controllo dei cui effetti è rivolto.
  Tale profonda differenza di prospettiva del monitoraggio deve essere tenuta in conto nella definizione del PMA che, in buona sostanza, deve operare una programmazione delle attività che sia coerente con le anzidette finalità ed obiettivi.

- *Specificità rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento*
  Il secondo profilo rispetto al quale si sostanzia la coerenza tra monitoraggio e finalità ed obiettivi ad esso assegnati, risiede nella specificità del PMA rispetto all'opera in progetto ed al contesto di intervento.
  Se, come detto, uno degli obiettivi primari del MA risiede nel verificare l'esistenza di una effettiva rispondenza tra il rapporto Opera-Ambiente e quello risultante dalla effettiva realizzazione ed esercizio di detta opera, il PMA non può risolversi in un canonico repertorio di attività e specifiche tecniche di monitoraggio; quanto invece deve trovare la propria logica e coerenza in primo luogo nelle risultanze delle analisi ambientali al cui controllo è finalizzato ed in particolare negli impatti significativi in detta sede identificati.
  Il soddisfacimento di detto requisito porta necessariamente a concepire ciascun PMA come strumento connotato di una propria identità concettuale e contenutistica, fatti ovviamente salvi quegli aspetti comuni che discendono dal recepimento di criteri generali riguardanti l'impostazione e l'individuazione delle tematiche oggetto di trattazione.
  Tale carattere di specificità si sostanzia in primo luogo nella identificazione delle componenti e fattori ambientali oggetto di monitoraggio le quali, stante quanto affermato, devono essere connesse alle azioni di progetto relative all'opera progettata ed agli impatti da queste determinati.

- *Proporzionalità rispetto all'entità degli impatti attesi*
  Il requisito della proporzionalità del PMA, ossia il suo essere commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti, si pone in stretta connessione con quello precedente della specificità e ne costituisce la sua coerente esplicitazione.

In buona sostanza, così come è necessario che ogni PMA trovi la propria specificità nella coerenza con l'opera progettata e con il contesto di sua localizzazione, analogamente il suo dettaglio, ossia le specifiche riguardanti l'estensione dell'area di indagine, i parametri e la frequenza dei rilevamenti debbono essere commisurati alla significatività degli impatti previsti.

- *Flessibilità rispetto alle esigenze*
  Come premesso, il PMA costituisce uno strumento tecnico-operativo per la programmazione delle attività di monitoraggio che dovranno accompagnare, per un determinato lasso temporale, la realizzazione e l'esercizio di un'opera.
  Tale natura programmatica del PMA, unitamente alla variabilità delle condizioni che potranno determinarsi nel corso della realizzazione e dell'esercizio dell'opera al quale detto PMA è riferito, determinano la necessità di configurare il Piano come strumento flessibile.
  Ne consegue che, se da un lato la struttura organizzativa ed il programma delle attività disegnato dal PMA debbono essere chiaramente definiti, dall'altro queste non debbono configurarsi come scelte rigide e difficilmente modificabili, restando con ciò aperte alle eventuali necessità che potranno rappresentarsi nel corso della sua attuazione.
  Tale requisito si sostanzia precipuamente nella definizione del modello organizzativo che deve essere tale da contenere al suo interno le procedure atte a poter gestire i diversi imprevisti ed al contempo essere rigoroso.

## 1.4 I requisiti del PMA ed i fattori di specificità del caso

Come illustrato al paragrafo precedente i Piani di monitoraggio ambientale debbono rispondere a quattro requisiti sostanziali, i quali nel loro insieme sono sintetizzabili nella coerenza intercorrente tra il PMA redatto e le specificità di caso al quale questo è riferito.

Muovendo da tale presupposto, è possibile distinguere i seguenti profili di coerenza intercorrenti tra i requisiti prima indicati ed i fattori di specificità di caso.

| ***Requisiti PMA*** | ***Fattori di specificità di caso*** |
|---|---|
| **Specificità** | Elementi di peculiarità dell'opera progettata e del relativo contesto di intervento |
| **Proporzionalità** | Risultanze degli studi effettuati nell'ambito dell'analisi degli impatti dello SIA generati dall'opera in progetto, nella sua fase di realizzazione e di esercizio. |

*Tabella 1-1 Quadro di correlazione Requisiti PMA – Fattori di specificità*

*Le fasi temporali oggetto di monitoraggio*

Il piano di monitoraggio ambientale normalmente è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo, così sintetizzabile:

| FASE | DESCRIZIONE | OBIETTIVI |
|---|---|---|
| **ANTE OPERAM** | Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere. | Obiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato ambientale della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto relative alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio, prima che queste siano poste in essere. |
| **CORSO D'OPERA** | Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi. | Le attività sono rivolte a misurare gli effetti determinati dalla fase di cantierizzazione dell'opera in progetto, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al loro funzionamento a regime. L'entità di tali effetti è determinata mediante il confronto tra i dati acquisiti in detta fase ed in quella di Ante Operam. |
| **POST OPERAM** | Periodo che comprende le fasi di esercizio e quindi riferibile:<br>al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo, all'esercizio dell'opera eventualmente articolato a sua volta in diversi orizzonti temporali (breve, medio, lungo periodo). | Il monitoraggio è finalizzato a verificare l'entità degli impatti ambientali dovuti al funzionamento dell'opera in progetto, e ad evidenziare la eventuale necessità di porre in essere misure ed interventi di mitigazione integrative. |

*Tabella 1-2 Fasi temporali del monitoraggio*

Appare evidente come lo schema logico sotteso a tale tripartizione dell'azione di monitoraggio, concepisca ognuna delle tre fasi come delle attività a sé stanti, che si susseguono una in serie all'altra: l'iniziale monitoraggio Ante Operam, riferito ai Data Center del campus da costruirsi, una volta avviati i cantieri, è seguito da quello in Corso d'Opera sino al completamento della fase di realizzazione, terminata la quale ha avvio il monitoraggio Post Operam.

**Data la natura dell'opera esistente, si è scelto di discostarsi dal protocollo standard in tre fasi. Il piano di monitoraggio prevede, quindi, una rilevazione iniziale (baseline), volta a definire lo stato di fatto, seguita esclusivamente da campagne di campionamento durante la fase di esercizio.**

*Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio*

Al fine di rispondere agli obiettivi propri del monitoraggio ambientale, il primo passaggio in tale direzione è quello di definire le componenti ambientali ed i temi che, sulla base dei risultati delle analisi condotte, si ritiene debbano essere oggetto del monitoraggio nel caso del progetto in esame.

Tale screening permette di individuare i soli temi con particolare rilevanza. Questo implica l'esclusione dal Piano di monitoraggio di una serie di temi che non ne presentano questione centrale in termini di impatto stimato.

In ragione di quanto detto, nel caso dell'opera in esame, le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono:

- Popolazione e salute umana;
- Biodiversità: vegetazione e fauna;
- Acque sotterranee;

- Acque superficiali;
- Ecosistema acquatico e terrestre;
- Atmosfera.

Nella redazione del presente PMA si è tenuto conto delle "Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi", di cui al D.Lgs. n.163 del 12/04/06, redatte dalla Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale (rev.2 del 23/07/07).
Per gli aspetti specialistici si farà riferimento alle normative vigenti specifiche.

# 1 Popolazione e salute umana

## 1.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

Nell'ambito dello Studio di Impatto sanitario (Aggiornamento Marzo 2026), per fornire un quadro epidemiologico relativo allo stato di salute della popolazione coinvolta nel progetto in esame, sono stati analizzati i dati relativi alle cause di ricovero (2010-2023) e alle cause di morte (2010-2022) presenti sul Portale Stato Salute della popolazione dell'ATS Milano Città Metropolitana.
In particolare, è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo all'ATS, con i valori dell'ASST Rhodense e dei Comuni di Settimo Milanese, Cornaredo e Cusago.

Stante ciò, come previsto dalle "Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei data center" adottate dal MASE in data 2/8/2024, è previsto un monitoraggio dei profili di salute dei Comuni interessati dalle esposizioni legate al progetto nella fase di esercizio del Data Center.

## 1.2 Monitoraggio dei profili di salute

I profili di salute generali devono riguardare gli esiti di mortalità e ricovero e l'incidenza per l'insieme dei tumori delle popolazioni comunali interessate dall'opera, dopo due anni dall'entrata in esercizio del progetto e confrontarli con i dati di baseline riportati nel precedente paragrafo 9.3.

Oltre a ciò, allo scopo di fornire ulteriori indicazioni sull'evoluzione dello stato di salute nella fase di esercizio dell'opera, il monitoraggio in fase di esercizio deve verificare gli accessi al pronto soccorso durante le fasi di manutenzione dell'opera.

# 2 Biodiversità: vegetazione

## 2.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

### 2.1.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio sugli effetti determinati dall'opera che risulta rilevante per la componente Vegetazione è:

- monitoraggio dell'efficacia degli interventi a verde.

L'obiettivo del monitoraggio ambientale è la verifica della corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di mitigazione e di miglioramento ambientale previsti dal progetto, che consistono nella realizzazione di aree verdi, nella messa a dimora di filari arborei e nella riqualificazione della vegetazione ripariale di un fontanile. Infatti, qualora, a valle di specifiche indagini, il livello di attecchimento raggiunto dagli impianti vegetazionali individuati non dovesse dare i risultati previsti, si potranno pianificare azioni per contenere gli effetti negativi o ripianificare gli interventi.
La verifica dell'efficienza degli interventi di inserimento ambientale ha lo scopo di valutare nel medio periodo il livello di attecchimento delle piantumazioni previste, sia in relazione all'affermazione dell'impianto (tasso di mortalità), sia allo sviluppo dell'apparato epigeo delle specie, offrendo indicazioni per eventuali interventi di reintegro delle fallanze.

### 2.1.2 Riferimenti normativi

Il quadro normativo di riferimento è costituito da:

- Direttiva Habitat 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU-CE n.206 del 22/07/1992;
- D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) - "Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat, le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia;
- Legge 503/1981 - "Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979";
- DGR n.2658 del 16 dicembre 2019 "Aggiornamento delle liste nere delle specie alloctone animali e vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione – sostituzione allegati D ed E della d.g.r. n. 7736/2008 (art. 1, comma 3, l.r. n. 10/2008)".

Nell'individuazione delle metodiche di monitoraggio si è fatto riferimento, oltre che ai suddetti atti normativi, alla seguente documentazione:

- Linee guida per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA. Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora e Fauna) – Capitolo 6.4, Rev. 1 del 13/03/2015 (MATTM);
- Linee guida ISPRA su interventi di compensazione e mitigazione (Vari);
- Rapporto ISPRA 140/2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali;
- ANPA, 2000. Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera, RTI CTN_CON 1/2000;

- APAT, 2003. Metodi raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità.

## 2.2 Monitoraggio degli interventi a verde

### 2.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

Il monitoraggio sarà incentrato a valutare l'efficacia degli interventi a verde.

In riferimento alla localizzazione dei rilievi, si prevede il monitoraggio dell'attecchimento delle specie erbacee, arboree e arbustive in alcuni degli interventi previsti.

| Punti | Rilievo | Tipologia opera a verde |
|---|---|---|
| **VEG_ 01** | Efficacia Opere a verde | Area verde con alberi e arbusti |
| **VEG_ 02** | Efficacia Opere a verde | Area verde con arbusti |
| **VEG_ 03** | Efficacia Opere a verde | Area verde a prato |
| **VEG_ 04** | Efficacia Opere a verde | Riqualificazione vegetazione fontanile Malandrone |
| **VEG_ 05** | Efficacia Opere a verde | Doppio filare arboreo |

*Tabella 2-1 Punti di monitoraggio degli interventi a verde*

Di seguito si riporta un'immagine con l'indicazione della localizzazione dei punti di monitoraggio.

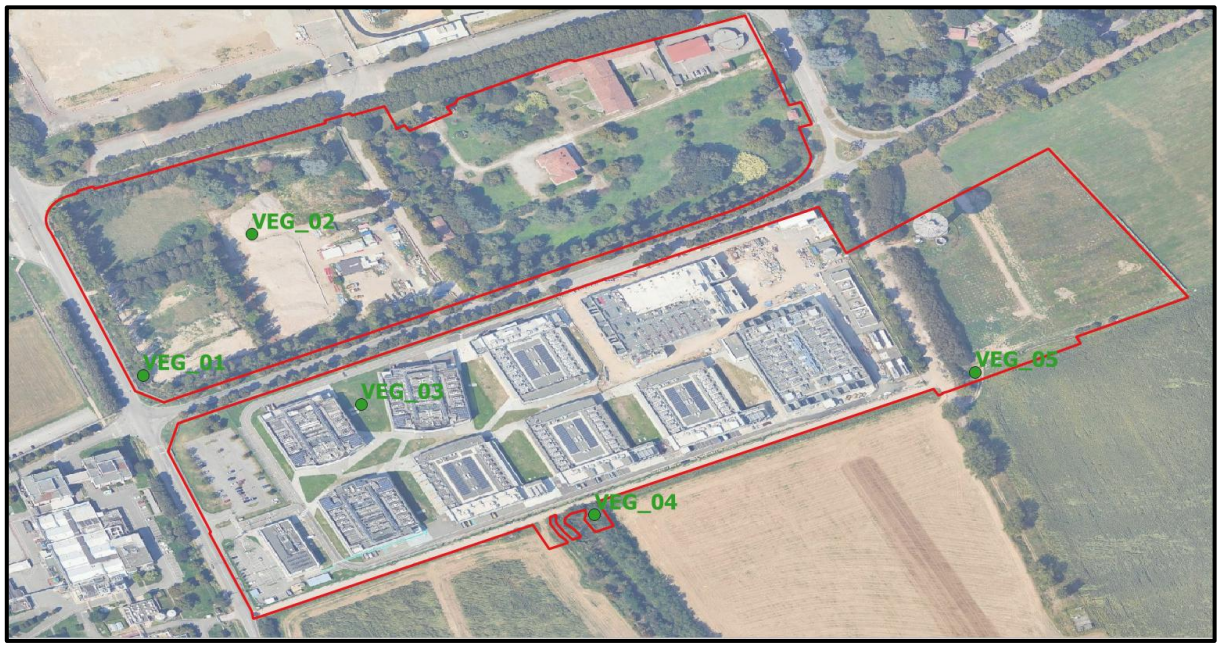


*Figura 2-1 Ubicazione dei punti di monitoraggio per la vegetazione su foto satellitari (Fonte: Google earth)*

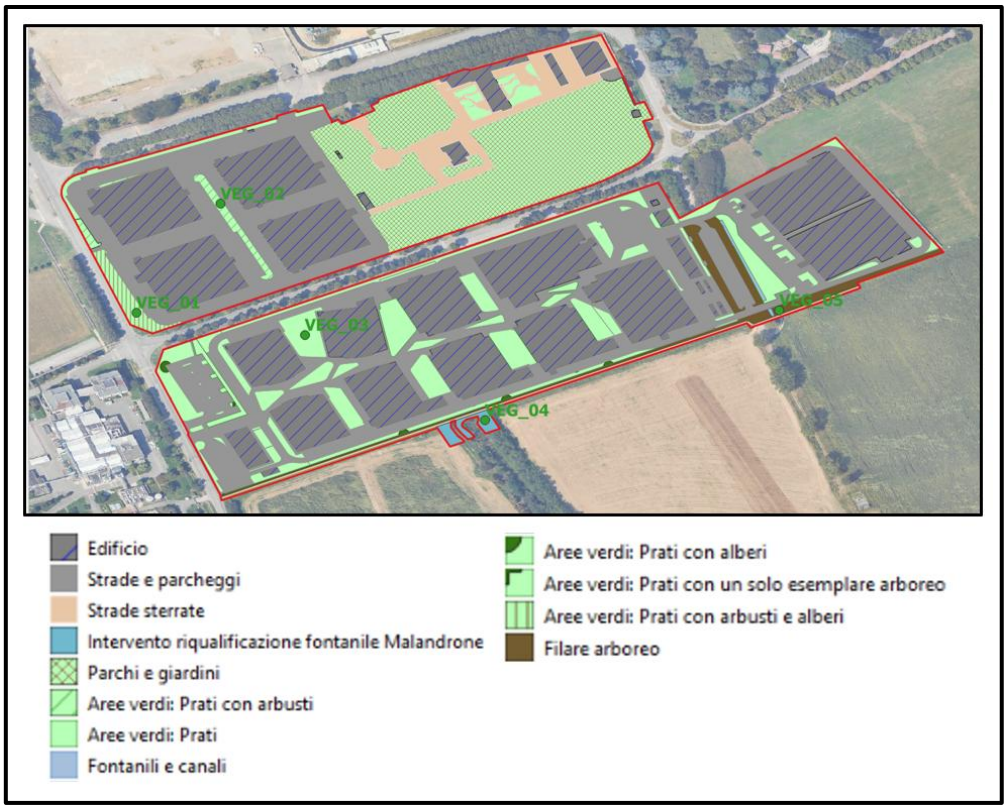


*Figura 2-2 Punti di monitoraggio della vegetazione rispetto alla configurazione previsionale*

### 2.2.2 Metodologia e strumentazione

*Tipologia di monitoraggio*

Verranno effettuati dei sopralluoghi per il monitoraggio dell'attecchimento degli interventi a verde, nelle aree in cui sono previsti gli interventi di mitigazione e di miglioramento ambientale. Il monitoraggio consisterà in rilievi quali-quantitativi, finalizzati alla verifica dell'esecuzione a regola d'arte degli interventi di mitigazione relativi alle opere a verde previste.

*Parametri da monitorare*

I parametri da monitorare sono:

- n° di esemplari per specie per unità di superficie;
- verifica dell'attecchimento delle piante;
- presenza di parti o branche secche o in sofferenza;
- individuazione e determinazione delle specie target esotiche e ruderali presenti secondo i codici di nomenclatura tassonomica, fino al livello di specie e, ove necessario, di subspecie e cultivar;
- rapporto % tra specie impiantate e specie esotiche/ruderali;
- indicazioni su modalità tecnico-operative per la risoluzione delle problematiche che compromettono la riuscita dell'intervento, come ad esempio la presenza di eccessive infestanti che compromettono lo sviluppo delle piantumazioni.

*Metodiche di monitoraggio*

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

- Sopralluogo: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- Svolgimento del rilievo: ogni rilievo prevede la restituzione, su apposita scheda di rilievo, delle informazioni ottenute;
- Compilazione di Rapporti di misura.

Per la restituzione dei dati e la compilazione delle schede di rilievo si indicheranno delle aree rappresentative all'interno delle quali saranno individuati dei transetti sui quali effettuare il monitoraggio. Le specifiche sono indicate nella parte precedente assieme alla illustrazione dei parametri da monitorare.

### 2.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

Il monitoraggio dell'attecchimento degli interventi a verde si articola su un periodo temporale di 2 anni a partire dalla realizzazione degli stessi. In tale periodo è prevista l'esecuzione di 3 campagne di rilevamento: una in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'opera e due nei periodi vegetativi ricompresi nei due anni successivi.

## 2.3 Conclusioni

Il monitoraggio della vegetazione è effettuato per verificare il buon esito degli interventi di mitigazione e miglioramento ambientale.

| Tematica | Punti | Fase | Frequenza e durata | Parametri | Metodologia | Quantità misure (per punto) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **OPERE A VERDE** | VEG_ 01<br>VEG_02<br>VEG_03<br>VEG_04<br>VEG_05 | PO | 3 rilievi nei 2 anni successivi al termine dei lavori: il primo in corrispondenza dell'entrata in esercizio dell'opera, il secondo e il terzo nel periodo vegetativo nei 2 anni successivi all'entrata in esercizio. | • n° di esemplari per specie;<br>• n° di esemplari per specie per unità di superficie;<br>• verifica dell'attecchimento delle piante;<br>• presenza di parti o branche secche o in sofferenza;<br>• individuazione e determinazione delle specie target esotiche e ruderali presenti secondo i codici di | Rilievo diretto | 3 |

| Tematica | Punti | Fase | Frequenza e durata | Parametri | Metodologia | Quantità misure (per punto) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | nomenclatura tassonomica, fino al livello di specie e, ove necessario, di subspecie e cultivar;<br>• rapporto % tra specie impiantate e specie esotiche/ruderali;<br>• indicazioni su modalità tecnico-operative per la risoluzione delle problematiche che compromettono la riuscita dell'intervento, come ad esempio la presenza di eccessive infestanti che compromettono lo sviluppo delle piantumazioni. | | |

*Tabella 2-2 Quadro sinottico PMA componente vegetazione*

# 3 Biodiversità: Fauna

## 1.4.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

### *1.4.1.1 Obiettivi del monitoraggio*

Le analisi effettuate hanno permesso di rilevare le potenziali interferenze che potrebbero essere determinate dalla realizzazione dell'opera e le caratteristiche della comunità faunistica dell'area di indagine ed in particolare hanno consentito di individuare i taxa maggiormente suscettibili alle potenziali interferenze. I risultati delle suddette analisi hanno condotto a determinare la necessità di un monitoraggio relativo alla fauna ornitica, agli anfibi e ai rettili.

Gli uccelli costituiscono la componente dominante, in termini di numero di specie, della comunità di vertebrati dell'area.

Data la presenza, nell'area di progetto, di alcuni fontanili, dei quali uno oggetto di un intervento di riqualificazione della vegetazione, si è ritenuto opportuno prevedere il monitoraggio relativo al taxon degli anfibi, che sono legati all'acqua almeno per una parte del loro ciclo biologico.

Lo studio dei rettili nell'area di studio è finalizzato all'individuazione ed identificazione delle specie presenti.

### *1.4.1.2 Riferimenti normativi*

Il quadro normativo di riferimento per il monitoraggio faunistico è costituito da:

- Direttiva Habitat 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU-CE n.206 del 22/07/1992;
- Direttiva Uccelli 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30/11/2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) - "Regolamento recante l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conserva-zione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Esso recepisce la Direttiva Habitat, compresi gli allegati I, II e IV della Direttiva, per cui gli habitat, le specie animali e vegetali sono oggetto delle medesime forme di tutela anche in Italia.

Nell'individuazione delle metodiche di monitoraggio si è fatto riferimento, oltre che ai suddetti atti normativi, alla seguente documentazione:

- Linee guida per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA. Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora e Fauna) – Capitolo 6.4, Rev. 1 del 13/03/2015 (MATTM);
- Manuale ISPRA 141/2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE) in Italia: specie animali.
- ANPA, 2000. Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera, RTI CTN_CON 1/2000;
- APAT, 2003. Metodi raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità;
- Sutherland W.J., 2006. Ecological Census techniques a handbook. Second Edition. Cambridge University Press.

## 1.4.2 Monitoraggio dell'ornitofauna

### *1.4.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio*

Le aree da monitorare sono state individuate sulla scorta degli obiettivi che il monitoraggio intende perseguire e delle attività oggetto di verifica. Gli ambiti di indagine per l'ornitofauna sono stati individuati nelle aree generalmente caratterizzate da comunità ornitologiche più ricche in specie ed in considerazione delle diverse tipologie ambientali presenti nell'area.

| **Punti di monitoraggio** | | |
|---|---|---|
| **Codice** | **Rilievo** | **Tipologia area** |
| **FAU_01** | Punto di ascolto | Area verde con alberi e arbusti |
| **FAU_02** | Punto di ascolto | Giardino storico Villa Litta-Modignani |
| **FAU_03** | Punto di ascolto | Filare arboreo presso fontanile Testiole |
| **FAU_04** | Punto di ascolto | Riqualificazione vegetazione fontanile Malandrone |

*Tabella 3-1 Punti di monitoraggio per l'avifauna*

Nella figura seguente si riporta l'ubicazione dei punti di monitoraggio per l'avifauna.

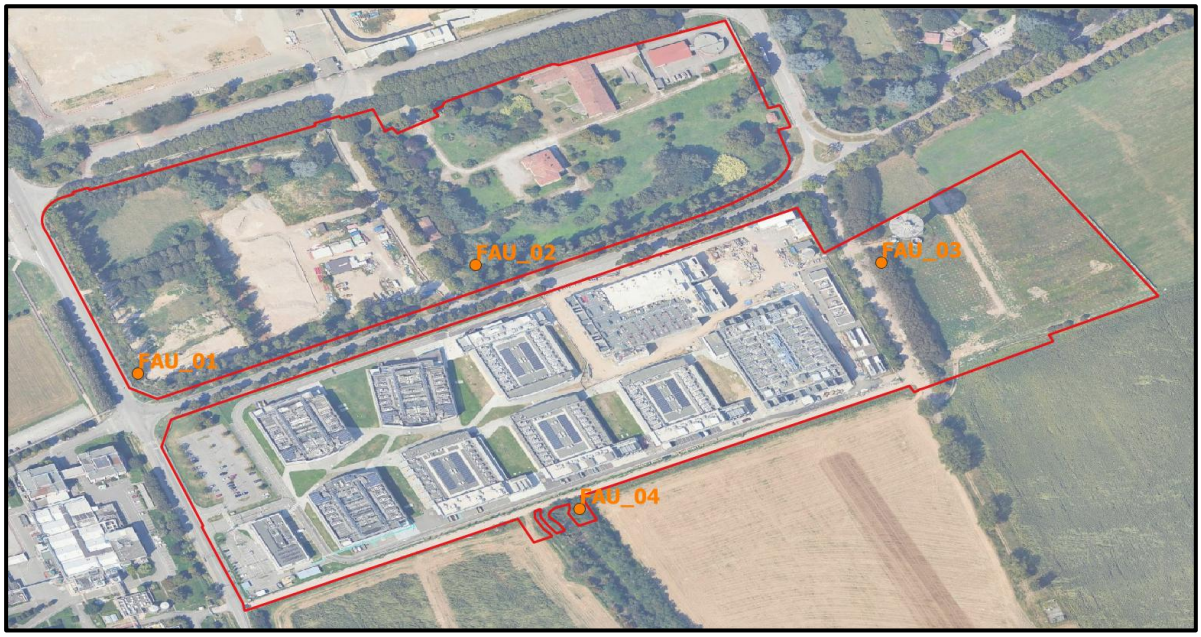


*Figura 3-1 Ubicazione dei punti di monitoraggio per l'avifauna su foto satellitari (Fonte: Google earth)*

### *1.4.2.2 Metodologia e strumentazione*

*Tipologia di monitoraggio*

Per la comunità ornitica è prevista una tipologia di rilievo:

- Punti di ascolto.

La scelta del rilevamento mediante punti di ascolto è stata effettuata sulla scorta degli obiettivi di monitoraggio e del fine di raccogliere informazioni sulle specie nidificanti sia passeriformi che non.

I rilievi saranno condotti secondo il metodo di Blondel et al. (1988), utilizzando la variante dei punti acustico-visivi, nei quali l'osservatore segna tutti i contatti, sia visivi che acustici, con le specie indagate, all'interno dell'intervallo di tempo prestabilito.
La tecnica dei punti di ascolto o *point counts* consiste nel sostare per un tempo determinato, pari a 10 - 15 minuti, nella stazione di ascolto e di individuare, tramite l'ascolto del canto, e annotare tutti gli individui, conteggiandoli una sola volta. Quando possibile si stimerà e annoterà la distanza alla quale sono stati contattati gli individui, in particolare considerando come riferimenti i seguenti: entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.
I campionamenti saranno eseguiti principalmente nella prima parte della mattinata (da mezz'ora prima dell'alba sino alle 10).
Questa tecnica risulta la più idonea per campionare superfici in cui i passeriformi, facilmente contattabili per le loro vocalizzazioni e solo in parte rilevabili a vista, rappresentano la componente dominante del popolamento ornitico.

*Parametri da monitorare*
Durante l'esecuzione dei punti o stazioni d'ascolto i dati da monitorare sono i seguenti:

1. Specie ascoltate o osservate;
2. Numero di individui per specie.

Tali dati saranno inseriti in relative schede di monitoraggio, nelle quali saranno riportati anche dati relativi alla stazione di ascolto (coordinate, provincia, comune, quota), data e ora di svolgimento del rilievo, condizioni meteorologiche, caratteristiche ambientali dell'area interessata dal punto di ascolto, inoltre sarà inserito uno stralcio cartografico con la localizzazione del punto di ascolto ed una foto dell'area nella quale è ubicato il suddetto punto.
Allo scopo di ottenere una descrizione quali-quantitativa delle popolazioni ornitiche, i dati raccolti con il metodo dei punti di ascolto, saranno elaborati per ogni sessione di esecuzione, per ottenere alcuni indici e parametri descrittivi della comunità.
In particolare, gli indici/parametri che dovranno essere elaborati sono i seguenti:

- ricchezza di specie (S);
- indice di diversità (H);
- indice di equiripartizione di Lloyd & Gheraldi (1964) (J);
- percentuale di non passeriformi (% N-Pass);
- percentuale delle specie di interesse comunitario (% Sp-Prot);
- dominanza (D).

I suddetti parametri ed indici ecologici saranno riportati nelle schede di rilievo.
La *ricchezza di specie* è rappresentata dal numero di specie totali contattate nel campionamento: è una importante componente della diversità biologica e può essere considerata un semplice ed immediato indice di qualità ambientale, anche se con alcuni limiti. Essa rappresenta il numero totale di specie presenti distribuite nel tempo e nello spazio.
L'*indice di diversità* restituisce la probabilità di incontrare individui diversi nel corso del campionamento. Il valore è 0 quando una determinata comunità è composta da una sola specie e cresce all'aumentare della complessità del popolamento.
L'*indice di equiripartizione* di Lloyd & Gheraldi misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità. Il valore dell'indice è massimo quando tutte le specie sono presenti con la stessa

abbondanza, mentre ha valori bassi nel caso ci sia una sola specie abbondante e numerose specie rare. L'indice varia da 0 (una sola specie presente) a 1 (tutte le specie presenti con lo stesso numero di individui).
La *percentuale di non passeriformi* è il rapporto tra il numero dei non passeriformi ed il numero di specie totali: pur trattandosi di un rapporto tra categorie sistematiche, l'incidenza dei non passeriformi può fornire una indicazione sulla rappresentatività di elementi più stenoeci (presenti in proporzione maggiore fra i non passeriformi). È stato osservato che negli stadi iniziali di una successione ecologica i non passeriformi possono essere assenti e aumentano in numero con il progredire della successione verso stadi più maturi.
La *percentuale delle specie di interesse comunitario* è data dal rapporto tra il numero delle specie citate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE ed il numero di specie totali. Questo dato ci fornisce indicazioni sulla presenza di specie di interesse comunitario.
La *dominanza* restituisce la misura delle specie dominanti con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi.

*Metodiche di monitoraggio*
La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

- sopralluogo: in tale fase vengono stabilite definitivamente le posizioni dei punti di rilievo destinate al monitoraggio. Le posizioni dei punti di indagine dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- svolgimento del rilievo: ogni rilievo prevede la restituzione, su apposita scheda di rilievo, delle informazioni ottenute e successiva elaborazione dei dati ottenuti;
- svolgimento di osservazioni specifiche nelle aree di esecuzione dei rilievi e zone limitrofe, volte all'individuazione di eventuali habitat idonei quali siti di sosta, alimentazione e riproduzione.
- compilazione di Rapporti dei rilievi eseguiti.

Per i dati da rilevare e la compilazione delle schede di rilievo le specifiche sono indicate nella parte precedente.

#### *1.4.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio*
I rilievi per le specie ornitiche saranno eseguiti nel periodo primaverile, in condizioni meteorologiche buone, in quanto le perturbazioni atmosferiche riducono notevolmente la contattabilità delle specie.
Le indagini saranno svolte nelle prime ore del mattino, in orario compreso tra mezz'ora prima dell'alba e le ore 10:00 circa.
Le attività saranno eseguite, nella stagione primaverile, per tre anni successivi all'entrata in esercizio dell'opera.
Le indagini saranno ripetute tre volte l'anno, per ogni punto di rilievo, nella stagione primaverile, come scritto, con un intervallo di almeno 15 giorni tra le tre sessioni.

### 1.4.3 Monitoraggio degli anfibi
#### *1.4.3.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio*
Le aree da monitorare sono state individuate sulla scorta degli obiettivi che il monitoraggio intende perseguire e delle attività oggetto di verifica, e in base all'ecologia delle specie appartenenti al taxon degli anfibi. Le aree di monitoraggio sono state scelte in prossimità di corsi d'acqua.

| Aree di monitoraggio | | |
|---|---|---|
| **Codice** | **Rilievo** | **Ubicazione area** |
| **FAU_05** | Visual Encounter Surveys | Fontanile Malandrone |
| **FAU_06** | Visual Encounter Surveys | Fontanile Testiole |

*Tabella 3-2 Aree di monitoraggio per la batracofauna*

Nella figura seguente si riportano i punti che indicano l'ubicazione delle aree di monitoraggio.

*Figura 3-2 Ubicazione delle aree di monitoraggio per gli anfibi su foto satellitari (Fonte: Google earth)*

### *1.4.3.2 Metodologia e strumentazione*

*Tipologia di monitoraggio*

Per gli anfibi è prevista una tipologia di rilievo:

- *Visual Encounter Surveys* (VES)

Il metodo *Visual Encounter Surveys* (VES) consiste nel percorrere un'area a piedi, secondo una tempistica stabilita, ed annotare le specie e gli individui osservati durante il percorso.

*Parametri da monitorare*

Durante il campionamento per gli anfibi i dati da monitorare sono i seguenti:

1. Specie osservate;
2. Numero di individui per specie.

Tali dati saranno inseriti in relative schede di monitoraggio, nelle quali saranno riportati anche dati relativi alla stazione di monitoraggio (coordinate, provincia, comune, quota), data e ora di svolgimento del rilievo, condizioni meteorologiche, caratteristiche ambientali dell'area interessata dal monitoraggio, inoltre sarà inserito uno stralcio cartografico con la localizzazione dell'area interessata dall'indagine e foto di essa.

*Metodiche di monitoraggio*

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

- sopralluogo: in tale fase vengono stabilite le posizioni delle aree di rilievo destinate al monitoraggio. Le posizioni delle aree di indagine dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- svolgimento del rilievo: ogni rilievo prevede la restituzione, su apposita scheda di rilievo, delle informazioni ottenute e successiva elaborazione dei dati ottenuti;
- svolgimento di osservazioni specifiche nelle aree di esecuzione dei rilievi e zone limitrofe, volte all'individuazione di eventuali habitat idonei;
- compilazione di Rapporti dei rilievi eseguiti.

Per i dati da rilevare e la compilazione delle schede di rilievo le specifiche sono indicate nella parte precedente.

#### *1.4.3.3 Tempi e frequenza del monitoraggio*

I rilievi per gli anfibi saranno eseguiti nel periodo primaverile, nei tre anni successivi alla fine dei lavori.

Le indagini saranno ripetute tre volte l'anno, per ogni punto di rilievo, nella stagione primaverile, come scritto, con un intervallo di almeno 15 giorni tra le tre sessioni.

### 1.4.4 Monitoraggio dei rettili

#### *1.4.4.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio*

Le aree da monitorare sono state individuate sulla scorta degli obiettivi che il monitoraggio intende perseguire e delle attività oggetto di verifica e delle tipologie ambientali più idonee alla presenza di rettili.

Il monitoraggio dei rettili sarà effettuato attraverso la metodologia del transetto lineare con conteggi a vista.

| **Punto di monitoraggio** | | |
|---|---|---|
| **Codice** | **Rilievo** | **Tipologia area** |
| **FAU_07** | Transetto | Giardino storico Villa Litta-Modignani |
| **FAU_08** | Transetto | Rio Malandrone |
| **FAU_09** | Transetto | Area verde a prato con alberi |

*Tabella 3-3 Punti di monitoraggio per l'erpetofauna*

Nella figura seguente si riporta l'ubicazione dei punti che indicano le aree nell'ambito delle quali saranno eseguiti i transetti per il monitoraggio dei rettili.

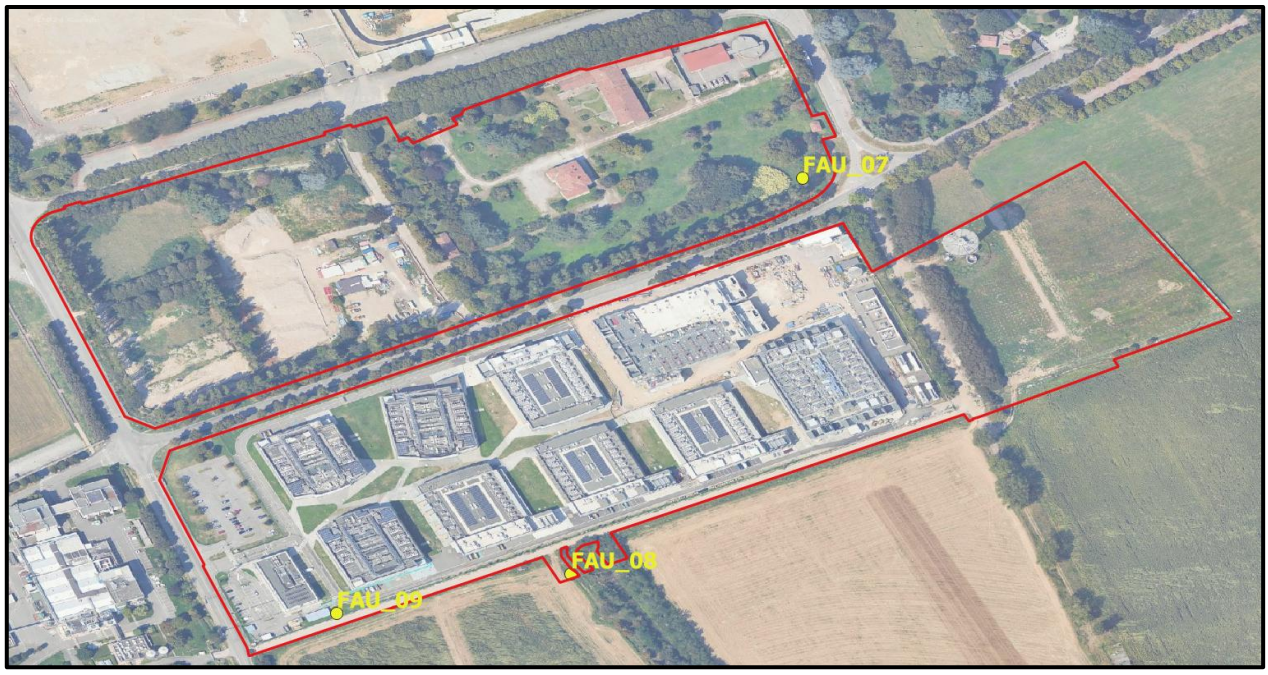


*Figura 3-3 Indicazione delle aree dove sono previsti i transetti per il monitoraggio dei rettili, su foto satellitari (Fonte: Google earth)*

### *1.4.4.2 Metodologia e strumentazione*

*Tipologia di monitoraggio*

Per i rettili il metodo di rilevamento previsto è quello del transetto lineare con "conteggi a vista", V.E.S. = *Visual Encounter Surveys*.

Il transetto di campionamento è un metodo che consiste nell'individuazione di un tracciato standard, che poi sarà percorso nel corso del monitoraggio per osservare le specie di rettili.

I transetti devono essere percorsi a piedi ad una velocità ridotta, in media 1 Km/ora.

I rilievi sul campo sono da effettuarsi durante le ore diurne con fasce orarie idonee in relazione al periodo, che nello specifico in primavera, periodo indicato per il presente monitoraggio, sono rappresentate dalla mattina e dalle ore centrali della giornata.

*Parametri da monitorare*

Durante il campionamento per i rettili i dati da monitorare sono i seguenti:

1. specie osservate;
2. numero di individui per specie;
3. attività (termoregolazione, movimento, ecc.).

Tali dati saranno inseriti in relative schede di monitoraggio, nelle quali saranno riportati anche dati relativi al transetto (provincia, comune, quota, coordinate di inizio e fine del transetto, lunghezza), data e ora di svolgimento del rilievo, condizioni meteorologiche, caratteristiche ambientali dell'area interessata dal monitoraggio, inoltre sarà inserito uno stralcio cartografico con la localizzazione del transetto e foto dell'area indagata.

*Metodiche di monitoraggio*

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

- sopralluogo: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei transetti destinati al monitoraggio. Le posizioni dei transetti dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- svolgimento del rilievo: ogni rilievo prevede la restituzione, su apposita scheda di rilievo, delle informazioni ottenute e successiva elaborazione dei dati ottenuti;
- svolgimento di osservazioni specifiche nelle aree di esecuzione dei rilievi e zone limitrofe, volte all'individuazione di eventuali habitat idonei;
- compilazione di Rapporti dei rilievi eseguiti.

Per i dati da rilevare e la compilazione delle schede di rilievo le specifiche sono indicate nella parte precedente.

#### *1.4.4.3 Tempi e frequenza del monitoraggio*

I rilievi per i rettili saranno eseguiti nel periodo primaverile, in condizioni meteorologiche buone, nei tre anni successivi alla fine dei lavori.

Tutte le indagini saranno ripetute tre volte l'anno, per ogni punto di rilievo, nella stagione primaverile, come scritto, con un intervallo di almeno 15 giorni tra le tre sessioni.

### 1.4.5 Conclusioni

Il monitoraggio dell'ornitofauna, della batracofauna e dell'erpetofauna, è effettuato allo scopo di verificare le specie presenti nell'area di indagine dopo la realizzazione dell'opera.

| **Tematica** | **Punti** | **Fase** | **Frequenza e durata** | **Parametri** | **Metodologia** | **Quantità misure (per punto)** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fauna (comunità ornitica)** | FAU_01<br>FAU_02<br>FAU_03<br>FAU_04 | PO | Durante i tre anni successivi alla fine dei lavori, tre ripetizioni nel periodo primaverile | • località;<br>• provincia;<br>• comune;<br>• quota;<br>• coordinate GPS;<br>• condizioni meteorologiche;<br>• caratteristiche ambientali;<br>• specie;<br>• numero di individui per specie;<br>• indici ecologici. | Rilievo diretto | 9 |
| **Fauna (anfibi)** | FAU_05<br>FAU_06 | PO | Durante i tre anni successivi alla fine dei lavori, tre ripetizioni nel periodo primaverile | • località;<br>• provincia;<br>• comune;<br>• quota;<br>• coordinate GPS;<br>• condizioni meteorologiche; | Rilievo diretto | 9 |

| Tematica | Punti | Fase | Frequenza e durata | Parametri | Metodologia | Quantità misure (per punto) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | • caratteristiche ambientali;<br>• specie;<br>• numero di individui per specie. | | |
| **Fauna (rettili)** | FAU_07<br>FAU_08<br>FAU_09 | PO | Durante i tre anni successivi alla fine dei lavori, tre ripetizioni nel periodo primaverile | • località;<br>• provincia;<br>• comune;<br>• quota;<br>• coordinate GPS punto inizio e fine del transetto;<br>• lunghezza transetto;<br>• condizioni meteorologiche;<br>• caratteristiche ambientali;<br>• specie;<br>• numero di individui per specie;<br>• attività degli individui. | Rilievo diretto | 9 |

*Tabella 3-4 Quadro sinottico PMA componente fauna*

# 4 Acque sotterranee

## 4.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

### 4.1.1 Obiettivi del monitoraggio

Il Monitoraggio dell'Ambiente Idrico Sotterraneo ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni quantitative e qualitative, determinate dalla realizzazione delle opere in progetto. Per fare questo è necessario esaminare le tipologie delle opere previste nel progetto, l'ubicazione e le caratteristiche delle aree di cantiere ed i loro potenziali impatti sulla componente ambientale considerata. L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive o al contributo dei materiali usati in cantiere.
In secondo luogo, va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei).
Il rischio derivante dalle potenziali attività d'interferenza potrà essere ulteriormente ridotto sia attraverso un accurato controllo delle varie fasi lavorative in ciascuna delle aree logistiche fisse e mobili (lungo la linea) da parte del personale preposto, sia attraverso le attività di monitoraggio descritte nel seguito.

### 4.1.2 Riferimenti normativi

- D.M. 8 novembre 2016, n. 260 regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.M. 6 luglio 2016 n. 165 che recepisce la direttiva 2014/80/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 – Norme in materia ambientale;
- D. Lgs. 31 del 2 febbraio 2001 Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- D.Lgs. 152 del 11 maggio 1999, come integrato e modificato dal D.lgs. 18 agosto 2000 n° 258 Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;
- D.M. 5/2/1988 come modificato dal D.M. 05/04/2006 n° 186 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
- L. 36 del 5 gennaio 1994 - Disposizioni in materia di risorse idriche.

## 4.2 Monitoraggio della qualità delle acque sotterranee

### 4.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

Il monitoraggio è finalizzato a verificare nel tempo l'assenza di impatti negativi sulla matrice ambientale "acque sotterranee" e l'efficienza dei sistemi di protezione (doppia parete e pozzetti ciechi).
Sulla base dei rilievi topografici e idrogeologici effettuati, la situazione altimetrica del sito è la seguente:

- **Quota di posa serbatoi:** compresa tra 129,10 m e 130,70 m s.l.m.
- **Quota della falda freatica:** compresa tra 128,94 m e 129,26 m s.l.m.
- **Quota bocca pozzo:** tra 132,50 m e 132,97 m s.l.m.

Dal confronto dei dati emerge una potenziale interferenza tra le opere interrate (i 103 serbatoi di gasolio installati a partire dal 2014) e la falda superficiale, in quanto la base dei serbatoi si trova a una quota che può essere intercettata dal livello piezometrico, specialmente in condizioni di massimo innalzamento stagionale.

La rete di monitoraggio si compone di punti strategici per intercettare eventuali anomalie sia a monte che a valle idrogeologica dei 103 serbatoi:

- **Pozzi di monitoraggio / Piezometri (Acque Sotterranee):**
    - I punti sono disposti in modo da monitorare il gradiente idraulico e l'area di sedime dei serbatoi interrati.
- **Punti di controllo impiantistici:**
    - Centraline di rilevamento perdite (intercapedine doppia parete).
    - Pozzetto cieco di raccolta sversamenti accidentali (verifica assenza liquido).

Inoltre, si specifica che ogni allarme proveniente dalle intercapedini verrà trattato come "pre-emergenza", con comunicazione immediata agli enti in caso di accertata perdita della parete esterna.

La localizzazione dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee è stata definita sulla base degli studi idrogeologici condotti nell'area, i quali hanno individuato la presenza di un sistema multistrato con la presenza di diverse falde acquifere e dei rispettivi bacini di alimentazione.
Sono stati individuati cinque punti di campionamento disposti strategicamente su un'area vasta in relazione alla direzione del flusso della falda sotterranea sottostante il Data center: due a monte idrogeologico e tre a valle idrogeologico identificati come punti:

- PZ_01;
- PZ_02;
- PZ_03;
- PZ_04;
- PZ_05.

Questa configurazione, a disposizione triangolare, è stata progettata per consentire la determinazione della direzione di flusso e del gradiente idraulico sito-specifici della falda acquifera.

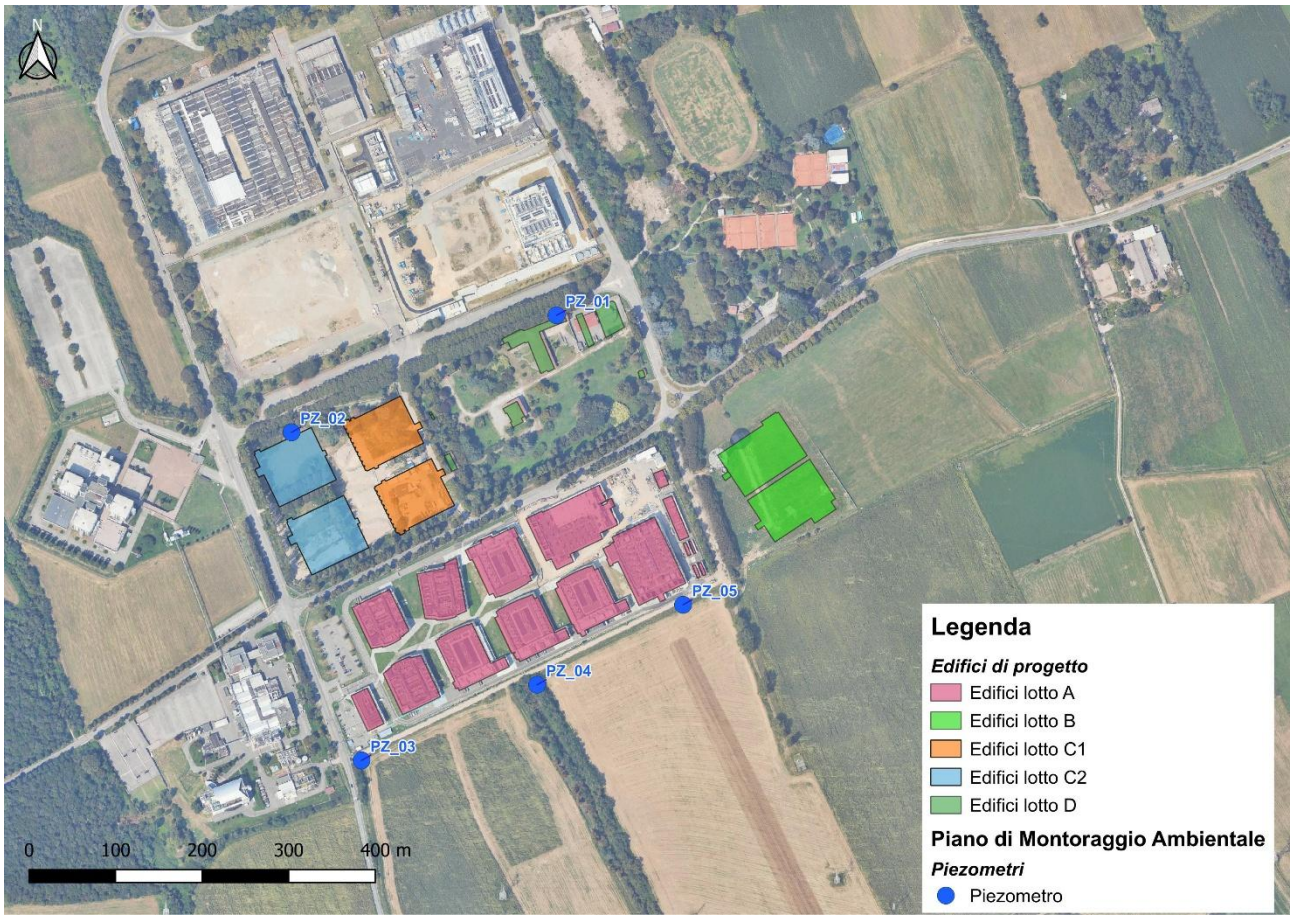


*Figura 4-1 Localizzazione dei punti di monitoraggio per le acque sotterranee*

| Punto di monitoraggio | Coordinata X | Coordinata Y |
|---|---|---|
| PZ_01 | 1503053,047 | 5035678,929 |
| PZ_02 | 1502747,057 | 5035543,82 |
| PZ_03 | 1502827,934 | 5035165,24 |
| PZ_04 | 1503030,598 | 5035252,516 |
| PZ_05 | 1503199,276 | 5035344,827 |

*Tabella 4-1 Punti di monitoraggio per le acque sotterranee*

### 4.2.2 Parametri di monitoraggio

Il monitoraggio delle acque sotterranee sarà di tipo quali-quantitativo:

- Monitoraggio quantitativo: la finalità principale è acquisire informazioni sui volumi disponibili e sulle dinamiche dei sistemi acquiferi. Tale attività si basa principalmente sulla misurazione dei livelli piezometrici.
- Monitoraggio qualitativo: prevede l'analisi di specifici parametri chimico-fisici. Oltre ai parametri da rilevare direttamente in sito (temperatura, ossigeno disciolto, pH, conducibilità elettrica specifica), saranno determinati alcuni parametri chimici indicati nella Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006.

| **Categorie di parametri** | **Parametro** | **Metodo** | **Unità di misura** |
|---|---|---|---|
| **Parametri di base** | Ossigeno disciolto | Man UNICHIM 196/2:2004 | mg/l |
| | pH | Man UNICHIM 196/2:2004 | - |
| | Conducibilità elettrica | Man UNICHIM 196/2:2004 | µS/cm |
| | Temperatura | Man UNICHIM 196/2:2004 | °C |
| | Potenziale redox (Eh) | ISO 5667-11 (2009) | mV |
| | Sodio | ISO 5667-3 (2012) | mg/l |
| | Potassio | ISO 5667-3 (2012) | mg/l |
| | Calcio | ISO 5667-3 (2012) | mg/l |
| | Magnesio | ISO 5667-3 (2012) | mg/l |
| **Metalli** | Alluminio | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Antimonio | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Argento | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Arsenico | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Berillio | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Cadmio | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Cobalto | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Cromo Totale | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Cromo esavalente (VI) | EPA 7199 1996 | µg/l |

| Categorie di parametri | Parametro | Metodo | Unità di misura |
|---|---|---|---|
| | Ferro | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Manganese | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Mercurio | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Nichel | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Piombo | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Rame | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Selenio | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Tallio | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Zinco | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| **Inquinanti inorganici** | Boro | UNI EN ISO 17294-2:2016 | µg/l |
| | Cianuri liberi | UNI EN ISO 14403-2:2013 | µg/l |
| | Fluoruri | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | mg/l, |
| | Nitriti | ISO 15923-1:2013 | mg/l, |
| | Solfati | ISO 15923-1:2013 | mg/l |
| **Composti organici aromatici** | Benzene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | Etilbenzene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | Stirene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | Toluene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | para-Xilene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| **Idrocarburi policiclici aromatici** | Benzo(a)pirene | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | Benzo(a)antracene | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | Benzo(b)fluorantene | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | Benzo(k)fluorantene | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | Benzo(g,h,i) perilene | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | Crisene | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | Dibenzo(a,h)antracene | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | Indeno(1,2,3-c, d) pirene | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |

| Categorie di parametri | Parametro | Metodo | Unità di misura |
|---|---|---|---|
| | Pirene | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | Sommatoria idrocarburi policiclici aromatici | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| **Composti alifatici ifatici clorurati cancerogeni** | Clorometano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | Triclorometano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | Cloruro di Vinile | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | 1,2-Dicloroetano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | 1,1-Tricloroetilene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | Tetracloroetilene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | Esaclorobutadiene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | Sommatoria organoalogenati | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | 1,1-Dicloroetilene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| **Composti alifatici clorurati non cancerogeni** | 1,1 – Dicloroetano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | 1,2- Dicloroetilene | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | 1,2- Dicloropropano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | 1,1,2 – Tricloroetano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | 1,2,3 – Tricloropropano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | 1,1,2,2, - Tetracloroetano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| **Composti alifatici alogenati cancerogeni** | Dibromoclorometano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| | Bromodiclorometano | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 | µg/l |
| **Policlorobifenili** | PCB | EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2014 + EPA 8082A 2007 | µg/l |
| **Fenoli e clorofenoli** | 2-Clorofenolo | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | 2,4-Diclorofenolo | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | 2,4,6- Triclorofenolo | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| | Pentaclorofenolo | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 | µg/l |
| **Idrocarburi** | Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | ISPRA Man 123 2015 | [n esano] µg/l |

*Tabella 4-2 Elenco dei parametri indagati per il monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee con indicazione delle metodiche analitiche e delle relative unità di misura*

Considerato la contaminazione storica dell'area da solventi clorurati particolare attenzione sarà posta ai Composti alifatici clorurati non cancerogeni.
Si restituiranno i risultati analitici attraverso il Rapporto di Prova.
Nei certificati, oltre a contenere le informazioni identificative del campione esaminato, per ogni singola prova sarà riportato il dato analitico e la relativa incertezza, l'unità di misura e il metodo applicato.

### 4.2.3 Metodologia e Strumentazione

Tutti i campioni prelevati saranno sottoposti ad analisi secondo procedure operative standardizzate, atte a prevenire contaminazioni accidentali e ad assicurare l'affidabilità e la riproducibilità dei risultati ottenuti.
Il monitoraggio sarà effettuato esclusivamente tramite piezometri, le cui caratteristiche tecniche e costruttive sono descritte di seguito.
Come prima operazione, verrà eseguita la misurazione della profondità della superficie freatica rispetto alla testa del piezometro, mediante sonda freatimetrica. Successivamente, le misure saranno riferite al piano campagna, al fine di determinare la quota piezometrica assoluta per ciascun punto. Tali misurazioni saranno effettuate per tutti i piezometri al fine di consentire la ricostruzione della superficie piezometrica e la definizione della direzione di flusso della falda acquifera sotterranea.
In conformità alla normativa vigente, tutte le misurazioni saranno effettuate prendendo come riferimento la testa della tubazione in PVC (testa pozzo). Le operazioni di prelievo dei campioni saranno eseguite nel rispetto delle procedure standard di controllo qualità, con l'obiettivo di evitare contaminazioni incrociate tra i diversi punti di campionamento.
Per il prelievo delle acque sotterranee in modalità dinamica da piezometri o pozzi, potranno essere utilizzate:

- Pompe in plastica da 1,5", alimentate a 12 V, con prevalenze variabili da 20 m a 66 m, dotate di frequenzimetro per la regolazione della portata.
- Pompe in acciaio da 2", alimentate a 12 V, con motore sostituibile e prevalenze da 47 m a 60 m, anch'esse munite di frequenzimetro.
- Pompe Groundfos da 2,5" e 3", in acciaio, alimentate a 220 V, con prevalenza fino a 90 m.

Poiché all'interno dei piezometri, tra un campionamento e l'altro, possono accumularsi residui minerali e verificarsi scambi con l'atmosfera, la colonna d'acqua non rappresenta più fedelmente l'acquifero. Pertanto, si procederà allo spurgo, che sarà eseguito con pompe sommerse a bassa portata, in grado di rimuovere l'acqua dal piezometro e dall'intorno immediato senza mobilitare particelle solide che comprometterebbero la qualità del campione.
Lo spurgo prevede la rimozione di un volume di acqua pari a 3–5 volte il volume dell'acqua presente in condizioni statiche all'interno del piezometro. Le operazioni previste sono le seguenti:

1. Rimozione della chiusura del piezometro;
2. Misurazione del livello statico dell'acqua mediante freatimetro;
3. Misurazione della profondità del pozzo;
4. Pulizia e decontaminazione del freatimetro con apposita soluzione sgrassante;
5. Determinazione del diametro interno del pozzo;
6. Calcolo del volume d'acqua ($V_1$) contenuto nel pozzo secondo la seguente formula:

$$V_1 = \frac{R^2}{10} * 3{,}14\ (L_2 - L_1)$$

Dove:

- R: raggio interno del pozzo (cm);
- $L_2$: profondità del fondo del pozzo (m);

- $L_1$: profondità del livello statico dell'acqua (m).

Il volume minimo da spurgare ($V_2$) sarà pari a $3 \times V_1$.

7. Assemblaggio di pompa, tubi e alimentazione;
8. Calo della pompa a una profondità appena inferiore al livello statico, evitando agitazioni;
9. Avvio della pompa e regolazione del flusso, che non dovrà superare i 30 l/min, per evitare il sollevamento di sedimenti o l'esaurimento del piezometro;
10. Eliminazione dell'acqua spurgata in modo da impedirne il rientro nell'acquifero;
11. Monitoraggio continuo del livello idrico con il freatimetro durante lo spurgo. In caso di abbassamento eccessivo del livello (quando la portata della pompa supera la capacità di ricarica della formazione), si dovrà ridurre la portata o, se necessario, interrompere temporaneamente lo spurgo per consentire la ricarica, oppure abbassare ulteriormente la pompa, evitando comunque il funzionamento a secco.

Al termine dello spurgo, si procederà con il campionamento. I campioni di acqua saranno prelevati, trattati e conservati secondo le disposizioni normative vigenti, in contenitori idonei (polietilene, vetro ambrato, vials o falcon), in funzione delle determinazioni analitiche previste, assicurando il volume minimo necessario per l'intero set analitico.

Tutti i campioni prelevati saranno etichettati con le seguenti informazioni:

- Identificativo del progetto di riferimento;
- Data del campionamento;
- Codice identificativo del piezometro.

L'elenco dei campioni, le informazioni riportate sulle etichette e il dettaglio delle analisi da eseguire saranno contenuti nella relativa "catena di custodia", che accompagnerà i campioni durante la spedizione. I campioni saranno mantenuti a temperatura controllata (4°C ± 2°C) mediante appositi mezzi refrigerati.

Infine, ciascuna sonda utilizzata sarà calibrata prima dell'uso, secondo le indicazioni del manuale tecnico dello strumento, al fine di garantire l'accuratezza dei dati raccolti.

Il campionamento e le analisi sono condotti per il tramite di laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018.

### 4.2.4 Tempi e frequenza del monitoraggio

Il programma di monitoraggio si articolerà in tre fasi operative distinte: Ante Operam, Corso Operam e Post Operam. A ciascuna fase corrisponderà una specifica frequenza di campionamento, al fine di garantire un controllo continuo, coerente e rappresentativo dell'evoluzione della qualità delle acque sotterranee nel tempo.

In ciascuno dei punti di misura individuati sono previste le seguenti attività di monitoraggio:

- **Baseline**: due campagne di campionamento, effettuate a distanza di tre mesi l'una dall'altra nel corso dell'anno precedente all'inizio dei lavori;
- **Corso d'Opera**: campionamenti con cadenza mensile per tutta la durata dei lavori;
- **Fase Post Operam**: quattro campionamenti annuali, con frequenza trimestrale, da eseguire per i primi tre anni di esercizio dell'impianto.

In fase di dismissione verrà eseguito lo stesso monitoraggio del PO per un anno.

| Matrice / Punto di Controllo | Frequenza Campionamento | Trasmissione Risultati |
|---|---|---|
| **Piezometri (Falda)** | Semestrale | Entro 30 gg dal rapporto di prova |
| **Acque Meteoriche (Scarico)** | Trimestrale | Secondo prescrizioni AUA/AIA |
| **Integrità Doppia Parete** | Continuo (Alarm log) | Immediata in caso di guasto |
| **Livello Piezometrico** | Trimestrale | Report Annuale |

*Tabella 4-3 Elenco della frequenza di campionamento per il monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee con indicazione dei tempi di trasmissione dei risultati*

## 4.3 Interventi di mitigazione e protezione ambientale

Nonostante la potenziale interferenza fisica, il rischio di contaminazione della matrice acque sotterranee e del sottosuolo è mitigato dalle caratteristiche costruttive dei manufatti. Infatti, tutti i serbatoi sono realizzati con tecnologia a **doppia parete**. Questa configurazione garantisce una protezione ridondante: la parete interna contiene il prodotto, mentre quella esterna funge da barriera di sicurezza in caso di cedimento della prima, impedendo la fuoriuscita del gasolio nel terreno circostante.
Inoltre, i serbatoi sono dotati di sistemi di rilevamento perdite in continuo nell'intercapedine tra le due pareti. Tale sistema è progettato per inviare un allarme immediato in caso di presenza di liquidi o variazione di pressione, permettendo un intervento correttivo tempestivo prima che qualsiasi contaminante possa raggiungere l'ambiente esterno. La struttura stessa della doppia parete agisce come misura di protezione contro l'ingresso della falda verso l'interno e contro la migrazione del prodotto verso l'esterno.

## 4.4 Conclusioni

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio delle acque sotterranee, esse sono finalizzate a verificare eventuali modifiche della qualità della risorsa idrica indotte dalle attività svolte durante la fase operativa.
Il monitoraggio quali-quantitativo sarà condotto nella fase di Baseline, per avere una fotografia dello stato di fatto, e nella fase di esercizio del Data Center secondo quanto dettagliato nella tabella seguente.

| Tematica | Punti | Fase | Frequenza e durata | Parametri |
|---|---|---|---|---|
| Acque sotterranee | PZ_01<br>PZ_02<br>PZ_03<br>PZ_04<br>PZ_05 | Baseline | n. 2 rilievi ad una distanza di tre mesi prima dell'inizio dei lavori | **Parametri quantitativi**: livello piezometrico<br>**Parametri qualitativi/chimici**: parametri di base, metalli, inquinanti inorganici, composti organici aromatici, idrocarburi policiclici aromatici, composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni, composti alifatici alogenati cancerogeni, fenoli e clorofenoli, policlorobifenili, idrocarburi (cfr. *Tabella 4-2*) |
| | | PO | n. 4 rilievi annui per ciascuno dei primi 3 anni | |

*Tabella 4-4 Quadro sinottico PMA componente acque sotterranee*

Per garantire l'efficacia nel tempo delle misure di protezione, si integrano le seguenti attività di verifica:

| Attività di Controllo | Frequenza | Parametri/Punti di Controllo |
|---|---|---|
| **Monitoraggio Remoto Perdite** | Continuo (H24) | Integrità intercapedine / Allarmi centralina |
| **Ispezione Visiva Esterna** | Annuale | Accessori di superficie, pozzetti di contenimento, assenza di sversamenti superficiali |
| **Verifica Efficacia Sensori** | Semestrale | Test di funzionamento dei sistemi di rilevamento perdite su tutti i 103 serbatoi |
| **Ispezione Interna Straordinaria** | Secondo piano di manutenzione | Svuotamento, degassificazione, pulizia e controllo integrità superfici (ove necessario) |

*Tabella 4-5 Monitoraggio delle misure di protezione*

Si ritiene che l'adozione della tecnologia a doppia parete, unitamente al sistema di monitoraggio attivo delle perdite, rappresenti una misura di prevenzione e protezione tecnicamente adeguata a gestire l'interferenza con la falda, annullando di fatto il rischio di impatto ambientale significativo sulla matrice sottosuolo e acque sotterranee.

# 5 Acque superficiali

## 5.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

### 5.1.1 Obiettivi del monitoraggio

Il Monitoraggio dell'Ambiente Idrico Superficiale è redatto con la finalità di definire un protocollo operativo sistematico per la sorveglianza della qualità dei corpi idrici ricettori potenzialmente interessati dalle attività del Data Center.

Il monitoraggio mira a stabilire l'attuale Stato di Qualità Ambientale dei corpi idrici interessati dall'esercizio del Data center; per tale motivo è stato definito un insieme di parametri analitici al fine di ottenere un quadro completo delle acque raccolte sulla superficie del Data center e trattate mediante appositi sistemi disoleatori.

### 5.1.2 Riferimenti normativi

Il piano di monitoraggio deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata, a livello comunitario, dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal D.Lgs. 152/2006 e smi, in particolare alla Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche; si richiamo i principali aggiornamenti del Decreto in materia di tutela e monitoraggio dell'ambiente idrico:

- D.Lgs. 16/01/08, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale;
- DM 14/04/2009, n. 56 - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo n. 152 del 3/04/2006 recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo;
- D.Lgs. 10/12/2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- DM 8/11/10, n. 260 - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.
- D. Lgs. 13/10/15, n. 172 - Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

## 5.2 Monitoraggio della qualità delle acque superficiali

### 5.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

La localizzazione dei punti di monitoraggio delle acque superficiali è stata definita sulla base degli studi idrogeologici condotti nell'area, i quali hanno individuato la presenza di un sistema multistrato con la presenza di diverse falde acquifere e dei rispettivi bacini di alimentazione e dei corpi idrici superficiali.
Sono stati individuati sedici punti di campionamento in corrispondenza dei pozzetti di controllo dei disoleatori e delle vasche di prima pioggia e/o di laminazione presenti all'interno del Data center identificati come punti:

- IDR Sup_01;
- IDR Sup_02;
- IDR Sup_03;
- IDR Sup_04;
- IDR Sup_05;
- IDR Sup_06,
- IDR Sup_07;
- IDR Sup_08;
- IDR Sup_09;
- IDR Sup_10;
- IDR Sup_11;
- IDR Sup_12;
- IDR Sup_13,
- IDR Sup_14.

Inoltre, sono previsti:

- **Punti di prelievo delle Acque Meteoriche:**
    - Punto di campionamento allo scarico finale, a valle del sistema di disoleazione e prima dell'immissione nel corpo ricettore o pubblica fognatura:
        - IDR Sup_15;
        - IDR Sup_16.

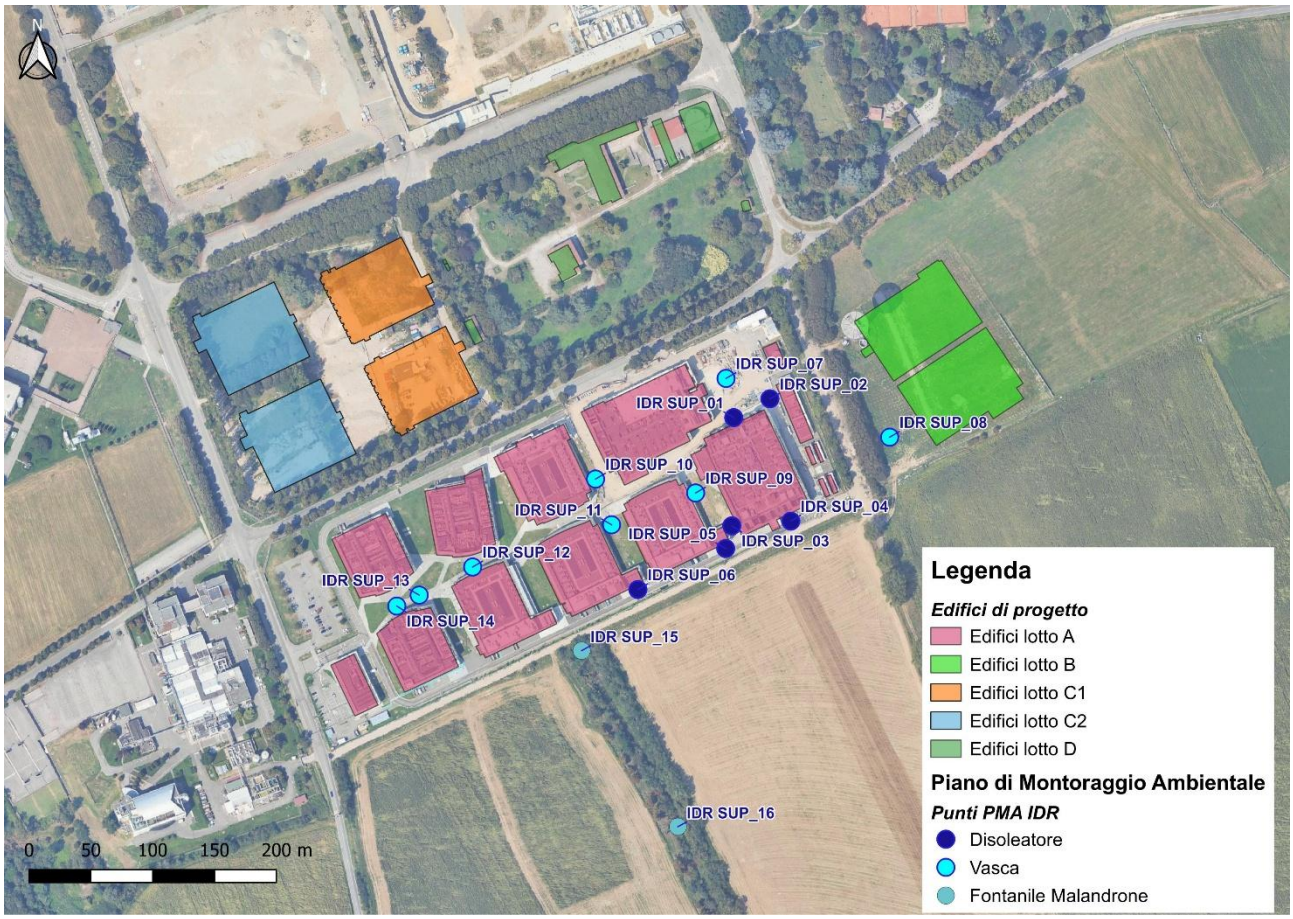


*Figura 5-1 Localizzazione dei punti di monitoraggio per le acque superficiali*

### 5.2.2 Parametri da monitorare

Per quanto concerne il monitoraggio delle acque, l'obiettivo è quello di verificare sia la portata che lo stato qualitativo dei corpi idrici interessati, durante le fasi di realizzazione e di esercizio dell'opera.

Il set di parametri-indicatore selezionato, illustrato nel paragrafo seguente, è stato definito sulla base delle normative di settore attualmente vigenti, nonché sulla letteratura tecnico-scientifica di riferimento, con particolare riferimento alla pubblicazione raccomandata da ARPA – Venturelli e Cacciuni, ISPRA 2018.

| PARAMETRO | METODO | UNITA' DI MISURA |
|---|---|---|
| **Parametri fisico-chimici** | | |
| Temperatura °C | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 | °C |
| pH | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 | unità |
| Ossigeno disciolto | UNI EN ISO 5814:2013 | mg/l |
| Conducibilità elettrica | APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 | µS/cm |
| Solidi sospesi totali | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | mg/l |
| **Parametri chimici** | | |

| | | |
|---|---|---|
| BOD5 | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater e 23nd 2017, 5210 D | mg/l |
| COD | APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003 | mg/l |
| Cloruri | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | mg/l |
| Fosforo totale | ISO 15923-1:2013 | mg/l |
| Azoto ammoniacale | ISO 15923-1:2013 | mg/l |
| Azoto nitrico | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 | mg/l |
| Idrocarburi totali | ISPRA Man 123 2015 | mg/l n esano |
| Tensioattivi totali | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + MPI-164-2022 Rev.5 | mg/l |
| Piombo | EPA 3015A 2007 + EPA 6010D 2018 | EPA 3015A 2007 + EPA 6010D 2018 |
| Rame | EPA 3015A 2007 + EPA 6010D 2018 | EPA 3015A 2007 + EPA 6010D 2018 |
| Zinco | EPA 3015A 2007 + EPA 6010D 2018 | EPA 3015A 2007 + EPA 6010D 2018 |

*Tabella 5-1 Elenco dei parametri da analizzare con indicazione delle metodiche analitiche e delle relative unità di misura*

Si restituiranno i risultati analitici attraverso il Rapporto di Prova. Nei certificati, oltre a contenere le informazioni identificative del campione esaminato, per ogni singola prova è riportato il dato analitico e la relativa incertezza, l'unità di misura e il metodo applicato.
Le analisi di laboratorio saranno effettuate in accordo agli standard in uso presso laboratori certificati che seguiranno metodiche standard, quali ad esempio secondo le procedure indicate da ISPRA, CNR, IRSA, ISO, EPA, UNI.
Le misurazioni saranno accompagnate da idoneo certificato. L'affidabilità e la precisione dei risultati saranno assicurati dalle procedure di qualità interne al laboratorio che effettuerà le attività di campionamento ed analisi che sarà accreditato ad operare in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025.
Le analisi chimiche saranno, infatti, eseguite da un laboratorio accreditato e certificato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.
Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSAAPAT Rapporto 29/2003).

### 5.2.3 Metodologia e strumentazione

Il prelievo dei campioni sarà effettuato direttamente dai pozzetti a servizio dei disoleatori e nel collettore prima dell'immissione nel corpo recettore nel filo principale della corrente, ad una profondità di circa 10 cm sotto il pelo libero dell'acqua, al fine di garantire la rappresentatività del campione rispetto alla massa d'acqua in movimento.
A tale scopo, il campionatore verrà posizionato nel punto prescelto e, prima di eseguire il prelievo, si attenderà che eventuali materiali in sospensione indotti dal posizionamento dell'operatore si siano risedimentati o allontanati con la corrente.

Durante le attività di campionamento, saranno effettuate in situ, direttamente sul punto di prelievo, le seguenti misurazioni chimico-fisiche:

- pH
- Conducibilità elettrica
- Temperatura
- Materiali grossolani
- Solidi sospesi totali.

Costituenti organici:

- BOD5
- COD
- Idrocarburi totali
- Tensioattivi totali
- Solventi clorurati
- IPA

Metalli:

- Cadmio
- Mercurio
- Nichel
- Rame
- Piombo
- Zinco

Costituenti inorganici non metallici:

- Ossigeno disciolto,
- Azoto ammoniacale
- Azoto nitrico
- Azoto nitroso
- Cloruri
- Fosforo totale.

Tutte le operazioni di prelievo saranno condotte nel rispetto delle procedure standardizzate di controllo qualità, in conformità alle normative tecniche nazionali e internazionali (es. UNI EN ISO), con particolare attenzione alla prevenzione della contaminazione incrociata tra i punti di campionamento.
Per garantire la rappresentatività del corpo idrico, verrà predisposto un campionamento per incrementi che tenga conto di possibili stratificazioni verticali e/o orizzontali. A tal fine, sarà utilizzata una bottiglia Beta per il prelievo, i cui aliquote verranno composite in un unico contenitore (bulk bottle). In alternativa o in supporto, sarà impiegato un braccio telescopico dotato di contenitore removibile per il prelievo da sponde o pontili.
I campioni di acqua saranno raccolti e conservati in contenitori idonei al tipo di analisi da eseguire, come:

- Bottiglie in polietilene (PE)
- Bottiglie in vetro ambrato
- Vials e Falcon tubes

I contenitori garantiranno un volume sufficiente per l'esecuzione dell'intero set analitico previsto. Tutti i campioni saranno etichettati mediante etichette adesive resistenti, recanti le seguenti informazioni minime:

- Codice identificativo del progetto di riferimento
- Data e ora del campionamento
- Codice identificativo del punto di prelievo (es. piezometro o punto superficiale)

Inoltre, per ciascun set di campioni sarà compilata una scheda di accompagnamento ("catena di custodia") che conterrà:

- L'elenco dei campioni raccolti
- Le informazioni riportate sulle etichette
- L'elenco completo delle analisi chimiche e microbiologiche richieste

I campioni saranno trasportati a temperatura controllata (4 °C ± 2 °C) mediante contenitori frigoriferi certificati, al fine di preservarne l'integrità fino all'arrivo presso il laboratorio di analisi.
Durante le attività in campo sarà inoltre effettuata la misura della portata idrica in tutti i punti di campionamento, quale parametro idrologico fondamentale per l'inquadramento quantitativo del corpo idrico.
Infine, come già specificato, i risultati analitici saranno restituiti mediante apposito Rapporto di Prova redatto dal laboratorio accreditato, contenente i risultati delle analisi effettuate, i metodi applicati e le relative incertezze di misura, in conformità alle norme di riferimento.

L'eventuale contaminazione delle acque superficiali da parte di inquinanti potenziali è principalmente correlata a possibili sversamenti accidentali di sostanze nocive o al contributo dei materiali impiegati in cantiere. In secondo luogo, si considerano le possibili forme di inquinamento diffuso, riconducibili ad attività di cantiere quali lavorazioni particolari o scarichi derivanti da insediamenti temporanei.
Il rischio associato alle potenziali interferenze ambientali potrà essere efficacemente ridotto mediante un attento controllo delle diverse fasi operative nelle aree logistiche, sia fisse che mobili, lungo l'area d'intervento, affidato al personale incaricato della supervisione ambientale.

### 5.2.4 Tempi e frequenza di monitoraggio

Per ciascuno dei punti di misura individuati e riportati in planimetria, sono state previste le seguenti attività di campionamento e analisi ambientale:

- **Baseline**: n. 1 campionamento e relativa analisi per ciascun punto, da effettuarsi per verificare e definire lo stato di fatto ambientale di base del corpo idrico;
- **Fase Post Operam**: n. 1 campione e relativa analisi per ciascun punto, da effettuarsi con cadenza trimestrale, al fine di definire lo stato ambientale del corpo idrico durante la fase di esercizio del Data Center.

### 5.2.5 Gestione degli Sversamenti Accidentali di Entità Significativa

Al fine di prevenire la contaminazione del suolo e della rete idrica superficiale, la gestione di eventuali sversamenti di gasolio (derivanti da operazioni di carico/scarico o guasti agli impianti di superficie) segue un protocollo operativo e impiantistico rigoroso.
Il sito è progettato per evitare che sversamenti significativi di idrocarburi confluiscano direttamente nella linea di trattamento delle acque meteoriche (disoleatori), onde evitare il superamento della capacità di carico dell'impianto di trattamento.

- **By-pass e Pozzetto Cieco di Sicurezza:** In corrispondenza delle aree di travaso e stoccaggio, è previsto un sistema di intercettazione manuale o automatica (valvole a tenuta) che permette di deviare il flusso verso un **pozzetto cieco di raccolta temporanea** (vasca di tenuta stagna).

- **Segregazione del Flusso:** In caso di sversamento "puro" (non diluito da pioggia), il liquido viene convogliato esclusivamente verso il pozzetto cieco, impedendo l'immissione nella rete fognaria o nel sistema di trattamento delle acque di prima pioggia.
- **Gestione come Rifiuto:** Il gasolio raccolto nel pozzetto cieco non viene trattato in loco, ma viene gestito integralmente come **rifiuto liquido pericoloso** (CER 13.07.01* o similari). Il liquido viene successivamente rimosso tramite ditte autorizzate mediante autospurgo per lo smaltimento o il recupero presso impianti esterni.

In caso di evento accidentale, il personale segue le procedure di emergenza ambientale:

1. **Intercettazione Immediata:** Azionamento delle valvole di blocco della linea acque meteoriche per isolare l'area interessata.
2. **Contenimento Meccanico:** Utilizzo di kit d'emergenza presenti in loco (salsicciotti assorbenti, barriere galleggianti e polveri inerti come sepiolite) per limitare l'espansione della chiazza sulla pavimentazione impermeabilizzata.
3. **Confinamento nel Pozzetto:** Indirizzamento del prodotto verso i punti di raccolta stagna (pozzetti ciechi) per evitare che il gasolio ristagni a contatto con il terreno o le infrastrutture.
4. **Bonifica Superficiale:** Al termine dell'aspirazione del liquido, le superfici vengono bonificate con detergenti biodegradabili specifici e i materiali assorbenti esausti vengono smaltiti come rifiuto solido pericoloso.

Il pozzetto cieco e le relative tubazioni di adduzione sono sottoposti a:

- **Controllo visivo mensile** per verificare l'assenza di fessurazioni o detriti.
- **Verifica di tenuta idraulica periodica** per assicurare l'assoluta impermeabilità del sistema verso il sottosuolo.

## 5.3 Conclusioni

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio delle acque superficiali, esse sono finalizzate a verificare eventuali modifiche della qualità della risorsa idrica indotte dalle attività svolte durante la fase operativa.
Il monitoraggio sarà condotto nella fase di Baseline, per avere una fotografia dello stato di fatto, e nella fase post operam del Data Center secondo quanto dettagliato nella tabella seguente.

| Punti | Fase | Frequenza e durata | Parametri |
|---|---|---|---|
| **IDR Sup_01**<br>**IDR Sup_02**<br>**IDR Sup_03**<br>**IDR Sup_04**<br>**IDR Sup_05**<br>**IDR Sup_06**<br>**IDR Sup_07** | Baseline | n. 1 campionamento da effettuarsi per definire lo stato di fatto ambientale | Temperatura °C<br>pH<br>Ossigeno disciolto<br>Conducibilità elettrica<br>Solidi sospesi totali<br>BOD5<br>COD<br>Cloruri<br>Fosforo totale<br>Azoto ammoniacale<br>Azoto nitrico<br>Idrocarburi totali<br>Tensioattivi totali<br>Piombo<br>Rame<br>Zinco |
| **IDR Sup_08**<br>**IDR Sup_09**<br>**IDR Sup_10**<br>**IDR Sup_11**<br>**IDR Sup_12**<br>**IDR Sup_13**<br>**IDR Sup_14**<br>**IDR Sup_15**<br>**IDR Sup_16** | PO | n. 1 campionamento da effettuare durante la fase di esercizio con cadenza trimestrale | |

*Tabella 5-2 Quadro sinottico PMA acque superficiali*

# 6 Ecosistema acquatico e terrestre

## 6.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

### 6.1.1 Obiettivi del monitoraggio

Il presente piano definisce la strategia per la valutazione della qualità ambientale e della potenziale tossicità indotta dalle attività di progetto, con l'obiettivo di rilevare effetti avversi derivanti non solo da singole sostanze, ma anche dall'effetto sinergico di **miscele chimiche** (effetto cocktail).

Tale attività è propedeutica, anche, a distinguere il contributo emissivo specifico dell'insediamento rispetto al "fondo" ambientale derivante da altre pressioni antropiche (scarichi urbani, attività agricole o industriali limitrofe), garantendo la tracciabilità di eventuali variazioni nel tempo. Oltre alla verifica del rispetto dei limiti tabellari chimico-fisici, il Piano vuole risponde alle prescrizioni del **Rapporto ISTISAN 22/35** e delle linee guida **ISS**. Lo scopo è rilevare l'eventuale **tossicità da miscele** (effetto sinergico di più sostanze), che l'analisi chimica tradizionale non è in grado di evidenziare. Attraverso saggi su diversi livelli trofici (alghe, crostacei, pesci) e test di genotossicità, si intende:

- Verificare l'assenza di effetti acuti e cronici sulla biocenosi acquatica.
- Escludere potenziali rischi mutageni o cancerogeni per la salute umana e l'ambiente.

Il monitoraggio funge da strumento di controllo per verificare che il rilascio delle acque di dilavamento non alteri il regime termico naturale del ricettore, prevenendo fenomeni di eutrofizzazione o shock termici alla fauna ittica. Identificare tempestivamente anomalie nei parametri chimico-fisici (es. picchi di conducibilità o pH) riconducibili a perdite di fluidi termovettori (glicoli) o idrocarburi dai gruppi elettrogeni. Assicurare il mantenimento degli Standard di Qualità Ambientale definiti dal **D.Lgs. 172/2015** per le sostanze prioritarie.

### 6.1.2 Riferimenti normativi

- D.Lgs. 172/2015, aggiorna l'elenco delle sostanze prioritarie e i relativi standard di qualità (fondamentale per i nuovi limiti su mercurio, nichel, ecc.).
- D.Lgs. 152/2006 All. 5, definisce l'elenco delle "Sostanze Prioritarie" (Metalli pesanti, idrocarburi, pesticidi) e degli "Inquinanti Specifici"; (Tabella 1/A): Macroindicatori a sostegno degli elementi biologici (Ossigeno disciolto, nutrienti come Azoto e Fosforo, pH, Temperatura).
- D.M. 260/2010, regolamento che fissa i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali.
- Rapp. ISTISAN 22/35, linee guida per la valutazione di impatto sanitario (VIS)". Questo documento specifica l'importanza di valutare l'ecotossicità come indicatore precoce di rischio anche per la salute umana.
- Linee Guida ISS (Istituto Superiore di Sanità): Forniscono i protocolli su come eseguire i saggi di tossicità e genotossicità (Ames, Comet, FET test).
- Rapporti ISPRA (es. 115/2010 o successivi): Forniscono i manuali operativi per il campionamento e l'analisi degli elementi di qualità biologica e dei saggi ecotossicologici.

## 6.2 Monitoraggio della qualità degli ecosistemi

### 6.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

Per i corsi d'acqua superficiali potenzialmente impattati, verranno allestiti set di saggi per ogni sito di campionamento individuato, coprendo diversi livelli trofici per garantire la rappresentatività biologica.

- **Tossicità Acuta (Livello 1 e 2):** Utilizzo di embrioni di pesce (*Danio rerio*) tramite l'FET test (Fish Embryo Toxicity) e saggi su crostacei (*Daphnia magna*). Questi test permettono di individuare risposte letali o sub-letali immediate.
- **Tossicità Cronica (Livello 3):** Test di inibizione della crescita algale (*Pseudokirchneriella subcapitata*) o riproduzione di crostacei, per valutare effetti a lungo termine che potrebbero compromettere la dinamica di popolazione.
- **Genotossicità:** Applicazione del **Test di Ames** (su ceppi batterici) o del **Comet Assay** per identificare potenziali danni al DNA indotti da sostanze mutagene disperse in acqua.

Dato che l'opera è esistente, i punti di campionamento devono essere certi:

- **Punto A:** Immediatamente a monte dello scarico (Controllo).
- **Punto B:** Punto di scarico finale delle acque meteoriche/industriali.
- **Punto C:** Area di miscelazione nel corpo idrico ricettore.

Si eseguiranno i 4 saggi (Ames, Comet, acuta su pesce/crostaceo e cronica su alga) per verificare se l'acqua in uscita dal data center alteri la qualità del ruscello o canale confinante.

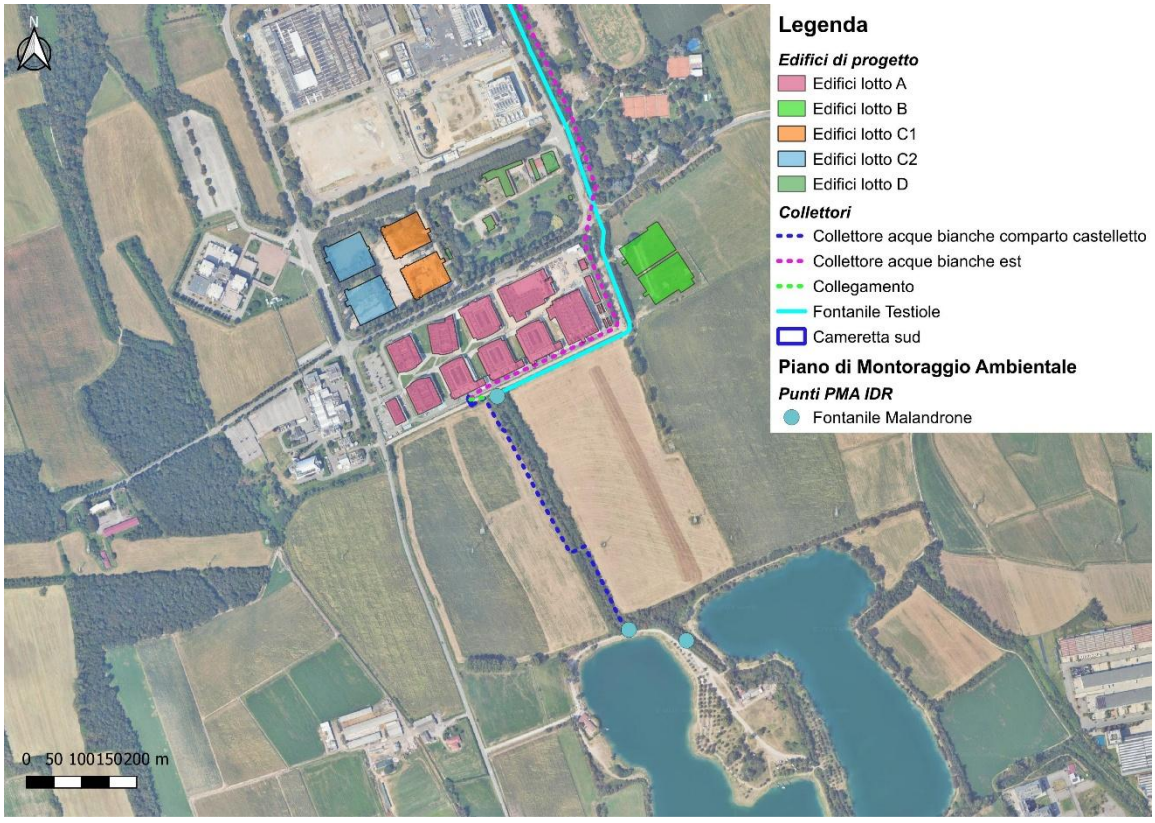


*Figura 6-1 Localizzazione dei punti di monitoraggio per ecosistema acquatico*

**Per l'ecosistema Terrestre (Aree di Ricaduta Emissioni) s**i utilizzeranno modelli di dispersione atmosferica per individuare dove si sono depositate negli anni le particelle emesse dai camini dei generatori.

L'indagine sui suoli mira a valutare la biodisponibilità dei contaminanti e la loro potenziale migrazione attraverso la catena trofica. Si eseguiranno i seguenti saggi:

- **Suolo Tal Quale:** Saggi di fitotossicità (germinazione e allungamento radicale di piante superiori) o test di letalità/fuga su lombrichi (*Eisenia fetida*), indicatori chiave della salute del suolo.
- **Elutriato di Suolo:** Questa matrice (ottenuta dal lavaggio del suolo con acqua) simula la frazione di contaminanti che potrebbe essere lisciviata verso le falde. Su di essa verranno ripetuti saggi su crostacei o embrioni di pesce.
- **Genotossicità su Suolo/Elutriato:** Esecuzione di saggi volti a escludere potenziale mutagenicità della matrice solida.

*Figura 6-2 Localizzazione dei punti di monitoraggio per ecosistema terrestre*

### 6.2.2 Parametri da monitorare

Il monitoraggio delle acque superficiali seguirà un approccio multi-trofico per valutare la tossicità sistemica. Ogni campione sarà sottoposto a:

- **Saggio di Tossicità Acuta con *Daphnia magna* (UNI EN ISO 6341):** Determinazione dell'immobilizzazione dei crostacei dopo 24 e 48 ore di esposizione.

- **Saggio di Tossicità Cronica con *Pseudokirchneriella subcapitata* (UNI EN ISO 8692):** Valutazione dell'inibizione della crescita algale su un arco di 72 ore.
- **Saggio FET (Fish Embryo Toxicity) su *Danio rerio* (OECD 236):** Monitoraggio dello sviluppo embrionale per 96 ore, rilevando mortalità o malformazioni.
- **Saggio di Genotossicità (Test di Ames - OECD 471):** Utilizzo di ceppi di *Salmonella typhimurium* per l'identificazione di potenziali mutazioni puntiformi indotte da sostanze chimiche disperse.

L'indagine sulla matrice suolo prevede l'integrazione di saggi diretti e indiretti per simulare diversi scenari di esposizione:

- **Saggio di Fitotossicità su Suolo Tal Quale (UNI 11357):** Valutazione della germinazione e dell'allungamento radicale di specie vegetali sensibili (es. *Lepidium sativum*) per stimare la qualità biologica dello strato superficiale.
- **Saggio di Tossicità Cronica su Lombrichi (*Eisenia fetida* - ISO 11268):** Monitoraggio della sopravvivenza e della variazione di biomassa in un periodo di 14 giorni per valutare l'impatto sulla fauna edafica.
- **Saggio su Elutriato di Suolo (Rapporto ISTISAN 22/35):** Preparazione di un estratto acquoso (rapporto 1:4 p/v) per la valutazione della frazione idrosolubile e biodisponibile dei contaminanti, testata tramite la batteria acquatica (Daphnia/Alghe).
- **Saggio di Genotossicità su Elutriato (Comet Assay - OECD 489):** Identificazione di danni precoci al DNA (rotture del filamento) in cellule target, fondamentale per la valutazione del rischio a lungo termine richiesto dalle linee guida ISS.

### 6.2.3 Metodologia e strumentazione

Il campionamento avverrà seguendo rigorosi protocolli ISO/UNI per garantire l'integrità dei campioni.
Il monitoraggio è finalizzato alla protezione della vita acquatica attraverso la valutazione della tossicità acuta e cronica nella colonna d'acqua e all'interfaccia acqua-sedimento.
Si adotta un approccio a batteria multritrofica per coprire diversi livelli di sensibilità:

- **Livello Produttori Primari:** Test di inibizione della crescita algale con *Raphidocelis subcapitata* (ex *Pseudokirchneriella subcapitata*) secondo **UNI EN ISO 8692**.
- **Livello Consumatori Primari:** Saggio di immobilizzazione acuta (48h) e test di riproduzione cronico (21d) con *Daphnia magna* secondo **UNI EN ISO 6341**.
- **Livello Decompositori:** Test di inibizione della bioluminescenza con *Vibrio fischeri* secondo **UNI EN ISO 11348-3** (Sistema Microtox).
- **Comparto Sedimenti:** Test di tossicità su sedimento intero (whole sediment) utilizzando larve di ditteri chironomidi (*Chironomus riparius*) per valutare gli effetti sulla sopravvivenza e sull'emergenza, secondo **ISO 16303**.

Saranno utilizzati i seguenti strumenti:

- **Luminometro per Bioassay:** Per la misura della riduzione dell'emissione fotonica dei batteri bioluminescenti.
- **Fluorimetro a modulazione d'ampiezza (PAM):** Per la valutazione dell'efficienza fotosintetica delle colture algali in risposta allo stress chimico.
- **Sistemi a Flusso Continuo (Flow-through systems):** Per test di esposizione a lungo termine che richiedono il rinnovo costante del mezzo e il mantenimento dei livelli di ossigeno disciolto.

- **Campionatori di Sedimento (Benne Van Veen o Carotatori a gravità):** Per il prelievo indisturbato dell'interfaccia acqua-sedimento.

Saranno posizionati stazioni di controllo (bianchi) a monte dell'area di impatto e stazioni di campionamento nelle aree di massima ricaduta prevista o valle idraulica. In conformità con le linee guida, il monitoraggio avrà **frequenza almeno annuale**. In caso di superamento delle soglie di tossicità (identificate tramite il calcolo di indici sintetici di tossicità), la frequenza diventerà semestrale o trimestrale fino al rientro dell'anomalia.

La valutazione dell'ecotossicità del suolo mira a determinare l'impatto dei contaminanti sulla funzionalità biotica e sulla struttura delle comunità edafiche.
Il monitoraggio si articola in tre fasi sequenziali:

1. **Campionamento e Caratterizzazione:** Prelievo di campioni compositi (0-20 cm) secondo norma **ISO 10381**. Fondamentale la determinazione dei parametri pedologici (pH, CSC, tessitura, sostanza organica) per valutare la frazione biodisponibile dei contaminanti.
2. **Saggi Biologici (Bioassays):**
    - **Test di Fuga (Avoidance Test):** Utilizzo di *Eisenia fetida* o *Andrei* secondo **ISO 17512-1**. Valuta la risposta comportamentale degli organismi in gradienti di contaminazione.
    - **Test di Inibizione della Crescita:** Impiego di macrofite (es. *Cucumis sativus*, *Lepidium sativum*) secondo **ISO 11269-2** per valutare l'emergenza dei germogli e l'allungamento radicale.
    - **Test di Riproduzione:** Valutazione degli effetti cronici su collemboli (*Folsomia candida*) secondo **ISO 11267**, misurando il successo riproduttivo su un ciclo di 28 giorni.
3. **Indicatori Funzionali:** Misura dell'attività enzimatica (deidrogenasi, fosfatasi) e della mineralizzazione del carbonio (respirazione basale).

Saranno utilizzati i seguenti strumenti:

- **Estrattori di Tullgren-Berlese:** Per l'estrazione quantitativa della mesofauna mediante gradiente termico e igrometrico.
- **Camere Climatiche (Fitotroni):** Sistemi a controllo microclimatico (temperatura ± 1, fotoperiodo, umidità relativa) per l'incubazione dei campioni.
- **Analizzatori Respirometrici IR:** Per la quantificazione in continuo dei flussi di $CO_2$ microbica.
- **Stereomicroscopi ad alta risoluzione:** Per la determinazione tassonomica e il conteggio dei neonati nei test di riproduzione.

Il monitoraggio deve concentrarsi sulle aree di massima ricaduta delle emissioni (camini dei generatori) e sulle aree di sgrondo delle acque meteoriche.
Si adotterà una strategia a "transetto" o a "griglia" intorno al perimetro del sito, includendo un punto di controllo (bianco) in una zona non influenzata dalle attività. Si eseguirà il prelievo nel seguente modo:

- **Profondità: * 0-10 cm (Orizzonte superficiale):** Per valutare la deposizione atmosferica di metalli pesanti e idrocarburi (IPA).
    - **10-30 cm (Orizzonte profondo):** Per valutare la migrazione dei contaminanti nel profilo del suolo.

- **Metodo delle "Aliquote":** Per ogni punto di campionamento, si prelevano 5 sotto-campioni (uno al centro e 4 ai vertici di un quadrato di 2m di lato) e si mescolano per ottenere un **campione composito**. Questo riduce l'errore dovuto alla naturale eterogeneità del terreno.
- **Conservazione:** I campioni saranno posti in contenitori di vetro scuro o polietilene (a seconda dell'analisi), mantenuti a **4°C** e trasportati in laboratorio entro 24-48 ore.

### 6.2.4 Tempi e frequenza di monitoraggio

I tempi di frequenza del monitoraggio ecotossicologico e chimico-fisico non sono rigidi in assoluto, ma vengono stabiliti in base alla fase dell'opera (cantiere o esercizio) e alla presenza di criticità.
In linea con il **Rapporto ISTISAN 22/35** e le richieste degli Enti per il sito in oggetto, di seguito si riporta lo schema delle frequenze di monitoraggio nelle varie fasi di vita dell'opera:

| Fase | Frequenza | Obiettivo |
|---|---|---|
| **(Baseline)** | Annuale | Stabilire il valore di fondo attuale (Stato di fatto). |
| **PO** | Annuale | Verificare la stabilità dei parametri in assenza di criticità. |

*Tabella 6-1 Quadro sinottico PMA ecosistemi acquatico e terrestre*

## 6.3 Conclusioni

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio degli ecosistemi acquatico e terrestre, esse sono finalizzate a verificare eventuali modifiche della qualità degli stessi indotte dalle attività svolte durante la fase operativa. Il monitoraggio sarà condotto nella fase di Baseline, per avere una fotografia dello stato di fatto, e nella fase Post operam del Data Center secondo quanto dettagliato nella tabella seguente.

| Punti | Fase | Frequenza e durata | Parametri |
|---|---|---|---|
| **Ec Acq_01**<br>**Ec Acq _02**<br>**Ec Acq _03** | Baseline | n. 1 campionamento da effettuarsi per definire lo stato di fatto ambientale | - Determinazione dell'immobilizzazione dei crostacei.<br>- Valutazione dell'inibizione della crescita algale su un arco di 72 ore.<br>- Monitoraggio dello sviluppo embrionale per 96 ore, rilevando mortalità o malformazioni.<br>- Utilizzo di ceppi di *Salmonella typhimurium* per l'identificazione di potenziali mutazioni puntiformi indotte da sostanze chimiche disperse. |
| | PO | n. 1 campionamento da effettuare durante la fase di esercizio con cadenza annuale | |

*Tabella 6-2 Quadro sinottico PMA ecosistema acquatico*

| Punti | Fase | Frequenza e durata | Parametri |
|---|---|---|---|
| **Ec Suo_01**<br>**Ec Suo _02** | Baseline | n. 1 campionamento da effettuarsi per definire lo stato di fatto ambientale | • Valutazione della germinazione e dell'allungamento radicale di specie vegetali sensibili per stimare la qualità biologica dello strato superficiale.<br>• Monitoraggio della sopravvivenza e della variazione di biomassa in un periodo di 14 giorni per valutare l'impatto sulla fauna edafica.<br>• Valutazione della frazione idrosolubile e biodisponibile dei contaminanti, testata tramite la batteria acquatica (Daphnia/Alghe).<br>• Identificazione di danni precoci al DNA (rotture del filamento) in cellule target. |
| | PO | n. 1 campionamento da effettuare durante la fase di esercizio con cadenza annuale | |

*Tabella 6-3 Quadro sinottico PMA ecosistema terrestre*

# 7 Atmosfera: aria e clima

## 7.1 Finalità ed articolazione temporale del monitoraggio

### 7.1.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio della componente Atmosfera è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente, e più specificatamente sulla qualità dell'aria.
Lo scopo principale è quindi quello di esaminare il grado di compatibilità dell'opera stessa, focalizzando l'attenzione sulle concentrazioni di inquinanti prodotti in atmosfera durante l'esercizio dell'opera in progetto, al fine di definire e adottare opportune misure di riorientamento. Tuttavia, recependo le richieste del MASE, si è scelto di prevedere, nonostante l'opera sia già esistente, anche un monitoraggio iniziale come baseline, dove i dati raccolti costituiranno il "valore di fondo" rispetto al quale valutare gli impatti futuri.

Secondo le risultanze della modellazione atmosferica condotta nello SIA, gli impatti sulla qualità dell'aria legati all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente al funzionamento dei generatori di emergenza a servizio del Data Center
Pertanto, per verificare il rispetto dei limiti normativi si prevede il monitoraggio della qualità dell'aria nella fase baseline e nella fase di esercizio dell'opera.

### 7.1.2 Riferimenti normativi

Il riferimento normativo è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Tale decreto sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, e istituisce un quadro unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.
Tra le finalità indicate dal decreto, che si configura come un testo unico, vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, PM10 e PM2,5 (allegato XI punto 1);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (allegato XI punto 3);

- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (allegato XII parte 1);
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5 (allegato XIV);
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (allegato XIII);
- i valori obiettivo (allegato VII punto 2), gli obiettivi a lungo termine (allegato VII punto 3), le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono (allegato XII parte 2).

Nelle seguenti tabelle si riportano i limiti degli inquinanti individuati dalla normativa.

| Periodo di mediazione | Valore limite | Margine di tolleranza | Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto |
|---|---|---|---|
| **Biossido di zolfo ($SO_2$)** | | | |
| **1 ora** | 350 µg/m$^3$, da non superare più di 24 volte per anno civile | | - (1) |
| **1 giorno** | 125 µg/m$^3$, da non superare più di 3 volte per anno civile | | - (1) |
| **Biossido di azoto ($NO_2$)*** | | | |
| **1 ora** | 200 µg/m$^3$ da non superare più di 18 volte per anno civile | 50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010 | 1° gennaio 2010 |
| **Anno civile** | 40 µg/m$^3$ $NO_2$ | 50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010 | 1° gennaio 2010 |
| **Benzene*** | | | |
| **Anno civile** | 5,0 µg/m$^3$ | 5 µg/m$^3$ (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 µg/m$^3$ fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010 | 1° gennaio 2010 |
| **Monossido di carbonio** | | | |
| **Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)** | 10 mg/ m$^3$ | | - (1) |
| **$PM_{10}$**** | | | |
| **1 giorno** | 50 µg/m$^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile | 50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005 | - (1) |

| Periodo di mediazione | Valore limite | Margine di tolleranza | Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto |
|---|---|---|---|
| **Anno civile** | 40 µg/m$^3$ | 20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005 | - (1) |
| **$PM_{2,5}$ – fase 1** | | | |
| **Anno civile** | 25 µg/m$^3$ | 20 % il 11 giugno 2008, con una riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015 | 1° gennaio 2015 |
| **$PM_{2,5}$ – fase 2 (4)** | | | |
| **Anno civile** | (4) | | 1° gennaio 2010 |

(1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.
(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.
(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m$^3$. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali.
(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m$^3$ e delle verifiche effettate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.
* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.
** Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

*Tabella 7-1 Valori limite – Allegato XI del D.Lgs 155/2010*

| Finalità | Periodo di mediazione | Valore Obiettivo | Data entro la deve essere raggiunto il valore obiettivo (1) |
|---|---|---|---|
| **Ozono** | | | |
| **Protezione della salute umana** | MEDIA massima giornaliera calcolata su 8 ore (2) | 120 µg/m$^3$ da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni (3) | 1° gennaio 2010 |

(1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana.
(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le

| Finalità | Periodo di mediazione | Valore Obiettivo | Data entro la deve essere raggiunto il valore obiettivo (1) |
|---|---|---|---|
| ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno é quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.<br>(3) Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana. | | | |

*Tabella 7-2 Valori limite – Allegato VII del D.Lgs 155/2010*

| Periodo di mediazione | Livello critico annuale (anno civile) | Livello critico invernale (1° ottobre - 31 marzo) | Margine di tolleranza |
|---|---|---|---|
| **Biossido di zolfo** | | | |
| | 20 µg/m$^3$ | 20 µg/m$^3$ | Nessuno |
| **Ossidi di azoto** | | | |
| | 30 µg/m$^3$ $NO_x$ | | Nessuno |

*Tabella 7-3 Livelli critici per la protezione della vegetazione – Allegato XI del D.Lgs 155/2010*

## 7.2 Monitoraggio della qualità dell'aria

### 7.2.1 Localizzazione delle aree di monitoraggio

Al fine di stimare le concentrazioni degli inquinanti considerati nelle attività di monitoraggio e determinare i parametri meteorologici sia per la fase di baseline che durante l'esercizio dell'opera in progetto, sono state individuate complessivamente 3 punti di monitoraggio, come indicato nella tabella seguente.

| Punti | Recettori di riferimento | Coordinata X | Coordinata Y |
|---|---|---|---|
| ATM_01 | R2 | 504096 | 5036065 |
| ATM_02 | R3 | 504599 | 5035231 |
| ATM_03 | R4 | 503079 | 5034263 |

*Tabella 7-4 Punti di monitoraggio della qualità dell'aria*

I punti di monitoraggio sono stati localizzati in corrispondenza dei recettori risultati più critici dalle simulazioni del Post Operam effettuate.

Per la localizzazione dei punti di monitoraggio della qualità dell'aria è possibile fare riferimento alla seguente figura.

*Figura 7-1 Localizzazione punti di monitoraggio della qualità dell'aria*

Il monitoraggio della componente Atmosfera per la fase di baseline avrà una durata minima di 4-8 settimane. Tale periodo è stato individuato come ciclo stagionale significativo per garantire la rappresentatività statistica dei dati, come riportato nella tabella sottostante.

| **Fase** | **Durata** | **Attività** |
|---|---|---|
| **Settimana 1** | 7 giorni | Installazione, calibrazione in campo e test trasmissione dati. |
| **Settimana 2-5** | 28 giorni | Campionamento continuo e prelievo filtri settimanale. |
| **Settimana 6** | 7 giorni | Smobilitazione e analisi di laboratorio. |

*Tabella 7-5 durata monitoraggio baseline*

Inoltre, si evidenzia che nei report periodici che saranno trasmessi agli ENTI, al fine di consentire le verifiche, per ciascun punto di monitoraggio sarà indicata l'altezza di campionamento (m dal suolo), distanza e angolo rispetto alle sorgenti significative. Saranno, inoltre, fornite le schede tecniche delle centraline e dei campionatori utilizzati insieme a evidenza di taratura/controlli e certificazioni e le schede di rilievo, report di campagna con dati orari completi.

### 7.2.2 Metodologia e strumentazione

*Tipologia di monitoraggio*

Per il monitoraggio della qualità dell'aria si prevedono delle campagne mediante mezzo mobile sul territorio in prossimità dell'intervento, con particolare riferimento alle aree critiche più vicine all'infrastruttura, in

accordo ai risultati ottenuti dallo studio modellistico. Saranno utilizzati inoltre campionatori sequenziali/gravimetrici delle polveri.

*Parametri da monitorare*

Per quanto riguarda la qualità atmosferica nel suo complesso, non esiste alcun parametro che, preso singolarmente, possa essere considerato un indicatore esaustivo. Infatti, la stessa normativa in materia di inquinamento atmosferico, non prevede il calcolo di indici complessi ma stabilisce per ciascun indicatore, valori di riferimento.

Dovranno essere rilevati i seguenti parametri:

- Ossidi e biossidi di azoto ($NO_X$, $NO_2$);
- Monossido di carbonio (CO);
- PM10;
- PM2,5;
- PTS;
- Parametri meteorologici (direzione e velocità vento, temperatura atmosferica, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare globale e diffusa, precipitazioni atmosferiche).

*Metodiche di monitoraggio*

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte:

- Installazione: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio delle concentrazioni. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- Svolgimento della campagna di misure: ogni campagna prevede lo scarico e l'analisi dei dati, la stampa dei grafici; la restituzione media oraria dei dati acquisiti. Tutti i parametri si intendono misurati in conformità alle normative attualmente in vigore. La rappresentazione grafica del trend dei dati rilevati; elaborazione file per caricamento dati output nel Sistema Informativo, condotti in situ e/o forniti dai laboratori di analisi;
- Compilazione di Rapporti di misura.

Nella realizzazione e collocazione delle stazioni di misura si dovrà tener conto degli aspetti indicati al punto 4 dell'allegato III del D.Lgs. 155/2010:

- assenza di fonti di interferenza;
- protezione rispetto all'esterno;
- possibilità di accesso;
- disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;
- impatto visivo dell'ambiente esterno;
- sicurezza della popolazione e degli addetti;
- opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;
- conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

La strumentazione utilizzata relativa ai mezzi mobili si compone di alcuni laboratori mobili dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno; questo permette agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.

Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- analizzatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

In particolare, un analizzatore è tipicamente costituito da un sistema di aspirazione dell'aria (una pompa) che ne preleva una parte immettendola in una piccola camera, detta "cella di misura" e che contiene i dispositivi per la misura.
Contemporaneamente al rilevamento dei parametri di qualità dell'aria dovranno essere rilevati su base oraria i parametri meteorologici, mediante l'impiego di sensori:

- barometro,
- igrometro,
- gonio anemometro,
- pluviometro,
- radiometro,
- termometro.

Le apparecchiature mediante le quali sarà effettuato il monitoraggio della qualità dell'aria dovranno essere sottoposte a verifiche periodiche, ovvero a controlli della risposta strumentale su tutto il campo di misura. A seconda del tipo di analizzatore installato, consistono in controlli con cadenza almeno annuale o con periodicità più frequente secondo indicazioni fornite dal costruttore o in base alla criticità dell'impianto e comunque dopo interventi di manutenzione conseguenti a guasto degli analizzatori.
In apposito registro saranno riportati tutti gli interventi effettuati sul sistema, sia di verifica che di manutenzione, secondo le indicazioni richieste.

Le operazioni di taratura dovranno essere eseguite periodicamente (almeno con cadenza annuale o secondo indicazioni diverse del costruttore) e comunque dopo ogni intervento di manutenzione sulla strumentazione analitica a seguito di guasto o dopo una modifica impiantistica che comporti variazione all'emissione.

Per quanto concerne le verifiche in campo, esse consistono nelle attività destinate all'accertamento della corretta esecuzione delle misure nelle effettive condizioni operative di tutta la catena di misura. Esse sono condotte sotto la supervisione dal Responsabile di Settore e dovranno essere eseguite ogni anno con l'impianto nelle normali condizioni di funzionamento.

### 7.2.3 Tempi e frequenza del monitoraggio

Stanti le risultanze delle analisi effettuate nell'ambito dello SIA, per il caso in esame il monitoraggio è da effettuare nella fase Post Operam e prevede l'analisi di monitoraggi ad hoc in cui vengono rilevati gli inquinanti atmosferici ed i parametri meteoclimatici nell'area di interesse.
Esso è variabile in termini di tempistiche in funzione della tipologia di opera e delle caratteristiche territoriali dell'area in esame. In particolare, tali dati consentono di disporre di un quadro conoscitivo rispetto all'esercizio dell'opera.

La frequenza e la durata delle misure, opportunamente definite, consentiranno di valutare, attraverso la misura degli indicatori ritenuti significativi, lo stato di qualità dell'aria e l'entità degli effetti indotti dall'esercizio dell'opera di progetto.

Di seguito vengono specificate le tempistiche del monitoraggio, sia in relazione alla durata della specifica indagine sia alla ripetitività della stessa durante il periodo di monitoraggio. In particolare, la durata delle attività inerenti al monitoraggio Post Operam sarà pari ad un anno solare in modo da considerare la qualità dell'aria e le dinamiche temporali per le varie stagioni.

*Post Operam*
Al fine di analizzare la qualità dell'aria nell'area di intervento a valle della realizzazione del progetto in esame, sono previsti complessivamente i 3 punti di monitoraggio sopra definiti.

I monitoraggi sui punti suddetti hanno le seguenti frequenze e monitorano i seguenti elementi:

- con centralina mobile con cadenza trimestrale per una durata di due settimane: NOx, $NO_2$ e CO;
- con campionatore sequenziale/gravimetrico delle polveri con cadenza trimestrale per una durata di due settimane: PTS, PM10, PM2,5.

## 7.3 Conclusioni

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio dell'atmosfera queste sono finalizzate alla verifica della qualità dell'aria indotta dall'attività di manutenzione dei generatori di emergenza a servizio del Data Center di progetto.
Verrà effettuato un monitoraggio iniziale come baseline, dove i dati raccolti costituiranno il "valore di fondo" rispetto al quale valutare gli impatti futuri e poi monitoraggi periodici per tuttala fase di esercizio
Il monitoraggio si svolge attraverso centralina mobile e campionatore sequenziale/gravimetrico. Le metodiche di monitoraggio sono funzione della tipologia di indagine, come indicato nella successiva tabella.

| Punti | Fase | Frequenza e durata | Parametri | Metodologia |
|---|---|---|---|---|
| *ATM_01; ATM_02; ATM_03* | Baseline | 4-8 settimane rappresentativo di 1 ciclo stagionale | NOx, $NO_2$ e CO | con centralina mobile per 14 gg |
| | | | PTS, PM10, PM2,5 | con campionatore sequenziale/gravimetrico per 14gg |
| | PO | Per un anno successivo alla fine dei lavori con cadenza trimestrale | NOx, $NO_2$ e CO | con centralina mobile per 14 gg |
| | | | PTS, PM10, PM2,5 | con campionatore sequenziale/gravimetrico per 14gg |

*Tabella 7-6 Quadro sinottico PMA componente atmosfera*